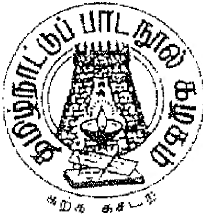
கட்டிடப் படவரைவாளர்
(DRAUGHTSMAN CIVIL)
கருத்தியல்

தொழிற்கல்வி
மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாடு அரசு
இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது
(விற்பனைக்கு அன்று)

தீண்டாமை ஒரு பாவச் செயல்
தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்
தீண்டாமை மனிதத்தன்மையற்ற செயல்



தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்
கல்லூரிச்சாலை, சென்னை - 600 006.

© தமிழ்நாடு அரசு
முதற்பதிப்பு - 2010

குழுத் தலைவர்

திருமதி M. சத்தியவேணி
துறைத்தலைவர் (அமைப்பியல்)
மையப் பாலிடெக்னிக் கல்லூரி,
தரமணி, சென்னை - 600 113.

நூலாசிரியர்கள்

திரு K. செந்தில் வேலன்
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
ஜெனரல் கரியப்பா மேல்நிலைப் பள்ளி
சாலிகிராமம், சென்னை - 600 093.

திருமதி S. தீபா பேச்சியம்மை
தொழிற்கல்வி ஆசிரியை,
NLC பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
வட்டம் - 11, நெய்வேலி - 607 803.

திரு R. இரவி
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
செங்குந்தர் மகாசன மேல்நிலைப் பள்ளி
தாரமங்கலம்,
சேலம் மாவட்டம் - 636 502.

திரு A. தமிழ்ச்செல்வன்
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
இரா. நடேசனார் அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி
ஆயக்காரன்புலம் - 2
நாகப்பட்டினம் மாவட்டம் - 614 707.

திரு. V.V. பாலாஜி.
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளி
மேட்டூர் அணை
சேலம் மாவட்டம் - 636 401.

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காக
பள்ளிக் கல்வி இயக்ககம், தமிழ்நாடு.

இந்நூல் 60 ஜி எஸ் எம் தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

அச்சிட்டோர் :

மேல்நிலைக் கல்வி - தொழிற்கல்வி

கட்டிடப் படவரைவாளர்
(Draughtsman Civil)

11ம் வகுப்பு பாடத்திட்டம்

அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம்
(Basic Engineering Drawing)

அலகு 1

1.1. வரைபடக் கருவிகளும் அதன் பயன்களும் (Drawing Instruments and their uses)

வரைபடம் - வரைபடக் கருவிகள் - வரைபடப் பலகை - T- மட்டம் - முக்கோண மட்டங்கள் - கோணமானி - சிறு வரைவுப் பொறி - கிளினோகிராப் - பிரெஞ்சு வளைவுகள் - அளவு கோல்கள் - கவராயம் - பிரிப்பான் - வரைபடப் பென்சில் - அழிப்பான் - தாள் பொருத்துச் சாதனங்கள் - வரைபடத்தாள்

1.2. கோடுகள் எழுத்துக்கள் மற்றும் பரிமாணமிடுதல் (Lines, Lettering & Dimensioning)
கோடுகள் - கோடுகளின் வகைகள் - எழுத்துக்கள்பரிமாணமிடுதல் - செங்குத்தாக எழுதும் முறை - சாய்வாக எழுதும் முறை - பரிமாணமிடுதல் - வரைபடத்தில் அளவுகளை குறிக்கும் பொழுது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய கொள்கைகள் - பரிமாணமிடும் முறைகள்

கட்டுமானப் பொருட்கள் (Building Materials)

அலகு 2

2.1. கருங்கல் (Stone)

அறிமுகம் - பாறைகளின் பிரிவுகள் - கற்களின் பயன்கள் - நல்ல கருங்கற்களுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் - கற்களின் வகைகளும் அவற்றின் பண்பும் பயன்களும் - செயற்கை கற்கள் - செயற்கை கற்களின் வகைகள்

2.2. செங்கற்கள் (Bricks)

அறிமுகம் - வரையறை - செங்கல்லின் அளவு மற்றும் எடை - மூலப்பொருட்கள் - செங்கல் தயாரிக்கும் முறை - களிமண்ணை தயார் செய்தல் - வடிவமைத்தல் - உலர்தல் - சுடுதல் - செங்கற்களின் வகைகள் - நல்ல செங்கற்களின் தன்மைகள் - செங்கற்களின் வகைகளும் அதன் பயன்களும்

அலகு 3

3.1. சிமெண்ட் (Cement)

அறிமுகம் - சிமெண்டின் வகைகள் - இயற்கை சிமெண்ட் - செயற்கை சிமெண்ட் - செயற்கை சிமெண்டின் வகைகள் - சிமெண்டில் செய்யப்படும் களச்சோதனை - போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்

3.2. கலவைகள் (Mortars)

அறிமுகம் - நல்ல கலவையின் தன்மைகள் - கலவைகளின் வகைகள் - சிமெண்ட் கலவை செய்யும் முறை - கலவைகளின் பயன்கள் - கலவைகளை பயன்படுத்தும் போது கவனிக்க வேண்டியவை - சக்தியை சோதித்து அறிதல்

3.2. *கான்கிரீட்* (Concrete)

அறிமுகம் - கான்கிரீட்டிலுள்ள பொருட்கள் - உபரி மணல் - ஜல்லிகளை தரம் பிரித்தல் - நீர் சிமெண்ட் விகிதம் - சரிவு சோதனை - கான்கிரீட் தயாரித்தல் - கை மூலம் கலக்குதல் - இயந்திரத்தின் உதவியால் கலக்குதல் - கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்கி கட்டியாக்குதல் - கான்கிரீட் ஈரப்பதப்படுத்தல் - சிமெண்ட் கான்கிரீட்டின் தன்மைகள் - கான்கிரீட்டின் பயன்கள் - கான்கிரீட்டின் வகைகள் - கான்கிரீட்டின் பயன்படுத்தும் போது நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை

***அலகு* 4**

4.1. *மரம்* (Timber)

அறிமுகம் - கட்டுமான பணியில் மரத்தின் பயன்கள் - மரங்களின் வகைகள் - மரத்தில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் - மரத்தை பதப்படுத்துதல் - பதப்படுத்துதலின் நோக்கங்கள் - பதப்படுத்தும் முறை - தொழிற்சாலை மரப்பலகைகள் (அல்லது) மரப்பொருட்கள்

4.2. *சுண்ணாம்பு* (Lime)

அறிமுகம் - சுண்ணாம்பின் வகைகள் - கல் சுண்ணாம்பு - தன்மைகள் - பயன்கள் - நீர் சுண்ணாம்பு - கல் சுண்ணாம்பிற்கும் நீர் சுண்ணாம்பிற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் - சுண்ணாம்புக் கலவை தயாரிக்கும் முறை

4.3. *ஓடுகள்* (Tiles)

அறிமுகம் - ஓடுகளின் வகைகள் - வடிகால் ஓடுகள், தரை ஓடுகள் மற்றும் கூரை ஓடுகள் - கூரை ஓட்டின் வகைகள்

கட்டுமான செயல்முறைகள் (Building Construction)

***அலகு* 5**

5.1. *அஸ்திவாரம்* (Foundation)

அறிமுகம் - நோக்கம் - அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் - ஆழமில்லாத அஸ்திவாரம் - அதன் வகைகள் - ஆழமான அஸ்திவாரம் - அதன் வகைகள் - settingout work அஸ்திவாரம் சீர் கெடுவதற்கான காரணங்களும் நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்

5.2. *கருங்கல் கட்டுமானம்* (Stone Masonry)

அறிமுகம் - கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் - கருங்கல்லை அழகுபடுத்துதல் - கருங்கல் கட்டுமானத்தின் வகைகள் - சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை - ஆஷ்லார் கட்டுவேலை - கருங்கல் கட்டு வேலையில் பயன்படும் கருவிகளும் அதன் பயன்களும் - கருங்கல் கட்டு வேலையின் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்கள்

5.3. *செங்கல் கட்டுமானம்* (Brick Masonry)

அறிமுகம் - செங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் - செங்கல் கட்டுவேலையில் பிணைப்பின் வகைகள் - செங்கல் கட்டு வேலையில் பயன்படும் கருவிகளும் அதன் பயன்களும் - செங்கல் கட்டு வேலையின் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்கள் - செங்கல் சுவரின் அகலம் - கருங்கல் கட்டுமானத்திற்கும் செங்கல் கட்டுமானத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

அலகு 6

6.1. வளைவுகள் மற்றும் லிண்டல்கள் (Arches & Lintels)

அறிமுகம் - வளைவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள் - வளைவுகளின் வகைகள் - வளைவுகளுக்கான சென்டரிங் - லிண்டல்கள் - லிண்டலின் வகைகள் - வளைவுகளுக்கும் லிண்டல்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்

6.2. மர வேலைபாடுகள் (Carpentry and Joinery)

அறிமுகம் - மரவேலைபாடு தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தைகள் - மரவேலைபாட்டில் இணைப்பு அமைக்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை - மர இணைப்பு வகைகள்

6.3. கதவுகள் மற்றும் சன்னல்கள் (Doors and Windows)

அறிமுகம் - கதவு மற்றும் சன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் - கதவு மற்றும் சன்னல் அமைக்கப்படும் இடங்கள் - கதவின் அளவுகள் - கதவுகளின் வகைகள் - சன்னல்களின் வகைகள் - கதவு மற்றும் சன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் கீல்கள், தாழ்ப்பாள்கள் மற்றும் பூட்டுகள்

அலகு 7

7.1. படிக்கட்டுகள் (Stairs)

அறிமுகம் - படிக்கட்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் - படிக்கட்டு அமைக்கப்படும் இடம் - படிக்கட்டுகளின் வகைகள் - நல்ல படிக்கட்டின் தகுதிகள் - நவீன படிக்கட்டுகள்

7.2. தளங்கள் மற்றும் தளவரிசைகள் (Floors & Flooring)

அறிமுகம் - நல்ல தரையின் தகுதிகள் - தரையின் வகையைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள் - தளங்களின் வகைகள் - தளங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களின் வகைகள் - தரையின் மேல் பூச்சுகள் மற்றும் தரை விரிப்புகள்

8.1. ஆட்டோகேட் (Auto CAD)

அறிமுகம் - கணிணியைக் கொண்டு Auto CADல் வரைதலின் நன்மைகள் – Commands (கட்டளைகள்) – Function keys (செயல்புரி விளக்கம்) – File management (வரிசை நிர்வகித்தல்) – Limits (எல்லைகள்) - Drawing Commands (வரைபட கட்டளைகள்)

8.2. ஆட்டோகேட் தொடர்ச்சி (Auto CAD continuation)

மாற்றியமைத்தலின் கட்டளைகள் (Modify or Edit Commands) - Zooming options (விரிவாக்கத்தை தேர்ந்தெடுத்தல்) – Dimension Managements (பரிமாணமிடுதலில் நிர்வாகம்) - Layer (வைத்தல் அல்லது அடுக்குதல்) - Editing Commands (மாற்றியமைத்தல்) - முப்பரிமாண தோற்றம் (Isometric view) - ஆர்த்தோ கிராஃபிக் வியூ (Orthographic view)

முகவுரை

பொறியியல் படிப்பு என்பது வானமே எல்லைப் போன்றது. அதில், அமைப்பியல் துறை (Civil Engineering) என்பது ஒரு கூறாகும். இத்துறையைப் பாடமாக எடுத்து பயிலும் மாணவச் செல்வங்களுக்கு தமிழ்வழி நூல்கள் அவசியம் தேவை.. இன்றைய உலகில் அமைப்பியல் துறையின்றி இயங்க முடியா நிலை உள்ளது.

1978ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்ட தொழிற்கல்வி பாடங்களில் கட்டிடப் படவரைவாளர் (Draughtsman Civil) பிரிவும், கட்டிடப் பராமரிப்பு (Building - Maintenance) பிரிவும் இந்நூலில் ஒருங்கிணைந்துள்ளது.

நம்முடைய ஒவ்வொருவரின் நடைமுறை வாழ்விலும், அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம் (Basic Engineering Drawing) கட்டுமானப் பொருட்களும் அதன் செயல் முறைகளும் (Building Materials and Practice), கணிணி மூலம் வரைபடங்கள் வரைதல் (Auto CAD) போன்றவை பின்னி பிணைந்தே காணப்படுகிறது.

ஆதலினால், மேற்கூறிய துறைகளை (Civil Department) விளக்கி பாட அட்டவணையை ஒட்டியே இந்நூல் ஆக்கம் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு பாடப்பகுதியிலும் விரிவான விளக்கமும், விளக்கப் படங்களும், வினாப் பகுதியும் அமைந்துள்ளது.

இத்துறையைப் பற்றிய கல்வியறிவைப் பெற மாணவர்கள் பாலிடெக்னிக், பொறியியல் கல்லூரிக்குச் சென்று கல்வி பயின்றால்தான் கிடைக்கும் என்ற நிலை மாறிவிட்டது. இந்நாளில் பள்ளிகளில் தொழிற்பிரிவு (Vocational) துவங்கப்பட்டதினால், கல்லூரி படிப்பை தொடர இயலாத மாணவர்களுக்கு வேலை வாய்ப்பு கிடைக்கின்றது. மேலும், பாலிடெக்னிக் மற்றும் கல்லூரிகளில் மாணவர்களுக்கு இந்த தொழிற்பிரிவுக்கான இட ஒதுக்கீடு எளிதாக கிடைக்கின்றது.

மேலும், இந்நூல் வடிவம் பெற பெரிதும் துணைபுரிந்த ஆசிரியப் பெருமக்களுக்கு எனது நன்றியினை உரித்தாக்குகின்றேன். மாணவச் சமுதாயம் இந்நூலின் பால் ஆழ்ந்து பயின்று முன்னேற்றம் பல எய்திட வாழ்த்துகின்றேன்.

திருமதி M. சத்தியவேணி
குழுத் தலைவர்

பொருளடக்கம்

அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம் (Basic Engineering Drawing)

கட்டிடப் பொருட்கள் (Building Materials)

கட்டுமான செயல்முறைகள் (Building Construction)

அலகு I

அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம்
(Basic Engineering Drawing)

1.1. வரைபடக் கருவிகளும் அதன் பயன்களும்
(DRAWING INSTRUMENTS AND THEIR USES)

1.1.1 வரைபடம் (DRAWING)

ஒரு பொருளின் வடிவத்தை காகிதத்தில் வரைந்து காண்பித்தால் அது வரைபடம் எனப்படும்.

வரைபடம் மூன்று வகைப்படும். அவையாவன.

1. கலை வரைபடம் (Art Drawing)
2. வடிவியல் வரைபடம் (Geometrical Drawing)
3. பொறியியல் வரைபடம் (Engineering Drawing)

1. *கலை வரைபடம்* (Art Drawing)

உலகத்திலுள்ள பொருள்களின் (மரங்கள், விலங்குகள், மலைகள், இயற்கைக் காட்சிகள், etc.,) வடிவத்தை ஒரு காகிதத்தில் வரைந்து காண்பித்தால் அது கலை வரைபடம் எனப்படும்.

2. *வடிவியல் வரைபடம்* (Geometrical Drawing)

வடிவியல் தொடர்பான பொருள்களின் (சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணம், உருளை, கோளம் etc..) வடிவத்தை ஒரு காகிதத்தில் வரைந்து காண்பித்தால் அது வடிவியல் வரைபடம் எனப்படும்.

3. *பொறியியல் வரைபடம்* (Engineering Drawing)

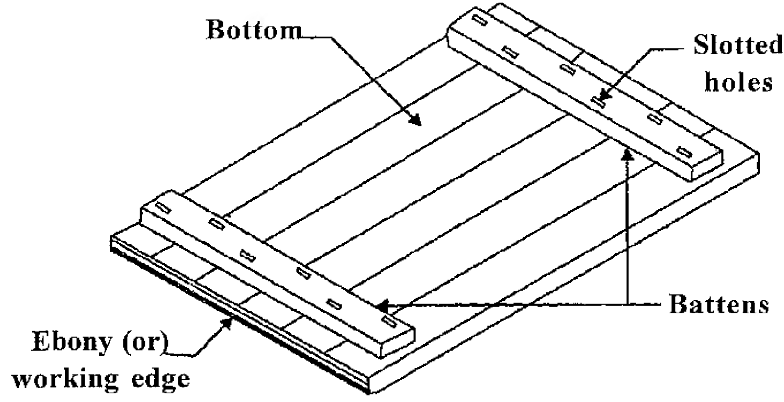
பொறியியல் தொடர்பான பொருள்களின் (கட்டிடம், இயந்திரம், மின்னியல், etc.,) வடிவத்தை ஒரு காகிதத்தில் வரைந்து காண்பித்தால் அது பொறியியல் வரைபடம் எனப்படும்.

1.1.2. வரைபடக் கருவிகள் (DRAWING INSTRUMENTS)

பொறியியல் துறையில் ஒரு வரைபடத்தை எளிதாகவும், துல்லியமாகவும் வரைந்து முடிக்க பல வரைபடச் சாதனங்களும் கருவிகளும் பயன்படுகின்றன.

1.1.3. வரைபடப் பலகை (DRAWING BOARD)

வரைபடப் பலகையானது செவ்வக வடிவத்தில் இருக்கும். இது பொதுவாக, வெள்ளை நிற பைன், ஓக், லினோலியம் போன்ற மிருதுவான எளிதில் தேயாத லேசான மரத்தினால் செய்யப்பட்டு இருக்கும். பலகையில் வெடிப்புகள் ஏற்படாமல் இருக்க இது Tongue and Groove Joint மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன. இதன் மேல் பாகம் வரைபடத்தளம் ஒரே சீராக இருக்கும். வரைபடத் தளத்திற்கு குறுக்குமாக நேரான ஒரு எபோனி (Ebony) பட்டை பலகையின் ஒரு விளிம்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். T-மட்டத்தின் தலை விளிம்பில் வரைபடப் பலகையின் எபோனி (Ebony) விளிம்பில் சரியாக படிய வைத்து முன்னும், பின்னும் தேவைக்கேற்றார் போல் நகரச் செய்யலாம்.



படம் 1.1.1. வரைபடப் பலகை

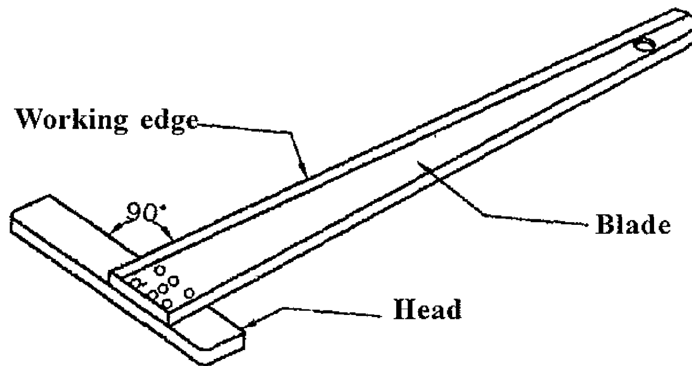
வரைபடப் பலகைகள் பல அளவுகளில் கிடைக்கின்றன. வரைபடத்தாளின் அளவைப் பொறுத்து வரைபடப் பலகையின் அளவும் மாறுபடும்.

இந்திய வரையறுப்பு நிறுவனத்தின் படி (IS : 1444 - 1997) வரைபடப் பலகைகளின் அளவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பலகையின் பெயர்	பயன்படுத்த வேண்டிய வரைபடத்தாளின் அளவு	பலகையின் அளவு நீளம் x அகலம் x தடிமன் (மி.மீ.)
D_o	A_o	1500 x 1000 x 25
D_1	A_1	1000 x 700 x 25
D_2	A_2	700 x 500 x 15
D_3	A_3	500 x 350 x 15

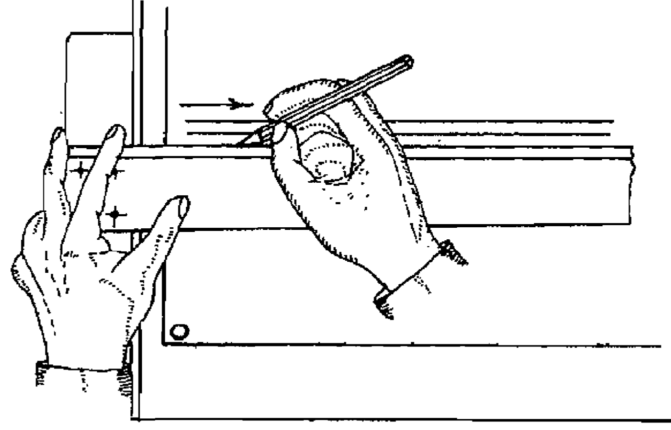
கல்லூரிகளிலும், பள்ளிகளிலும் D_2 Size வரைபடப் பலகையே பயன்படுத்துகிறார்கள்.

1.1.4. T - மட்டம் (T - SQUARE)



படம் 1.1.2. T - மட்டம்

இது கடினமான மரத்தினால் அல்லது பிளாஸ்டிக்கில் 'T' வடிவத்தில் செய்யப்படுகிறது. இதில் தலைப்பாகம் (Head) மற்றும் தகட்டுப்பாகம் (Blade) என இரண்டு பாகங்கள் உள்ளன. தகட்டுப்பாகத்தின் ஒரு விளிம்பானது கோடு வரைவதற்கு ஏற்றவாறு ஒரே சீராக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதற்கு பயன்பாட்டு விளிம்பு (Working edge) என்றுபெயர்.

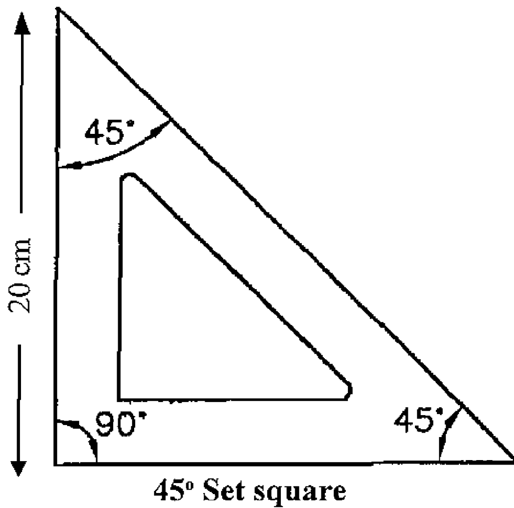


படம் 1.1.3. T-மட்டத்தை பயன்படுத்தி வரைதல்

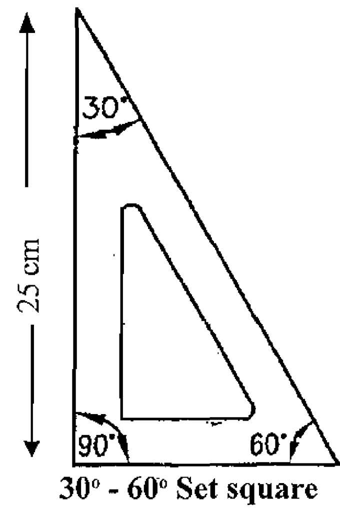
தலைப்பாகத்தின் உள் விளிம்பு மற்றொரு பயன்பாட்டு விளிம்பு ஆகும். இவ்விரு பயன்பாட்டு விளிம்புகளும் 90° கோணம் இருக்குமாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். தலைப்பாகத்தின் பயன்பாட்டு விளிம்பை வரைபடப் பலகையின் எபோனி விளிம்பில் அழுத்தி வரைபடப் பலகையின் மேலும் கீழும் நகர்த்தலாம். T-மட்டத்தை பயன்படுத்தி வரைபடத்தாளில் கிடைமட்டக் கோடுகள் மற்றும் இணைக் கோடுகள் வரையலாம்.

1.1.5. முக்கோண மட்டங்கள் (SET SQUARES)

முக்கோண மட்டங்கள் ஒளி ஊடுருவக்கூடிய செல்லுலாய்டு (அல்லது) பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்படுகிறது. இவை இரு விதமாக கிடைக்கின்றன. முக்கோண மட்டங்கள் முக்கோண வடிவில் இருக்கும். இதன் ஒரு கோணமானது 90° ஆக இருக்கும். 30° - 60° முக்கோண மட்டமானது 25cm நீளமும், 45° முக்கோண மட்டமானது 20cm நீளமும் உடையதாக இருக்கும். முக்கோண மட்டங்களின் விளிம்புகள் (edges) கோடு வரைவதற்கு ஏற்றவாறு ஒரே சீராக இருக்கும். பொதுவாக முக்கோண மட்டங்களின் மையப்பகுதி முக்கோண துவாரங்கள் அல்லது பிரெஞ்சு வளைவுகளைக் கொண்டிருக்கும். செங்கோணத்தை உண்டு பண்ணக் கூடிய பக்கங்களின் விளிம்புகளில் அளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

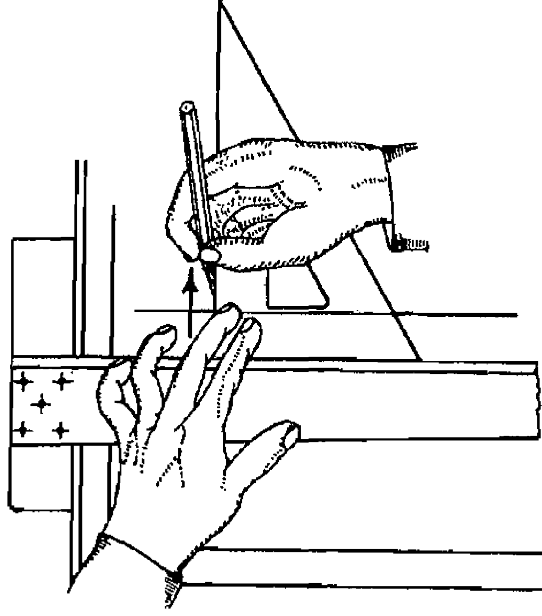


45° Set square



30° - 60° Set square

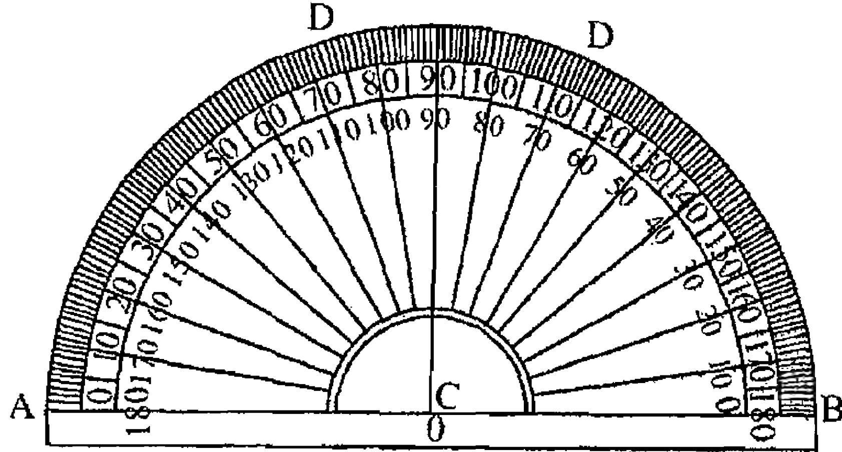
படம் 1.1.4. முக்கோண மட்டங்கள்



படம் 1.1.5. முக்கோண மட்டத்தைப் பயன்படுத்தி வரைதல்

T-மட்டத்தின் உதவியுடன் இதைப் பயன்படுத்தி செங்குத்து மற்றும் சாய்வுக் கோடுகளை வரையலாம்.

1.1.6. கோணமானி (PROTRACTOR)



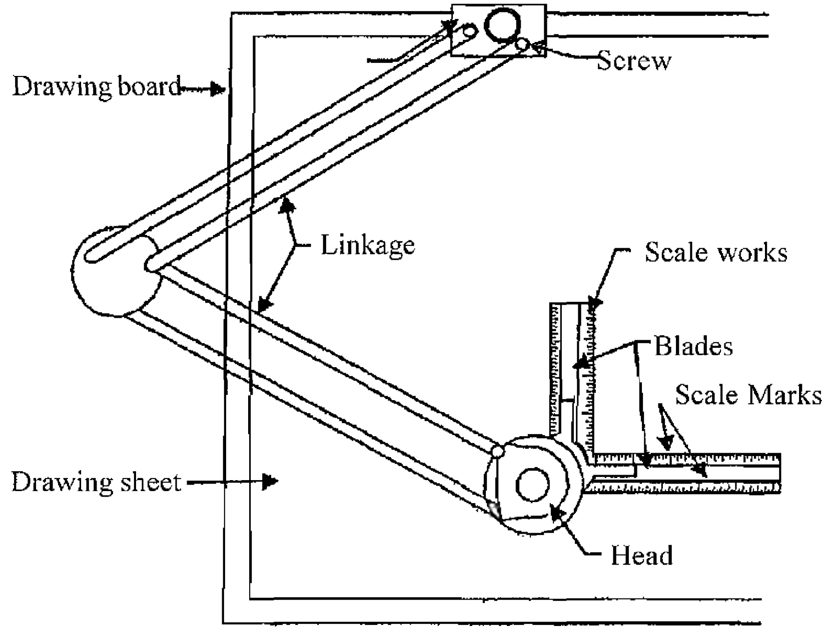
படம் 1.1.6. கோணமானி

இது ஒளி ஊடுருவக் கூடிய செல்லுலாய்டு அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். பொதுவாக இது 100 மி.மீ விட்டம் உள்ள தட்டையான அரை வட்டம் அல்லது முழு வட்ட வடிவத்தில் இருக்கும். இதனுடைய சுற்றளவின் விளிம்பில் (Circumferential Edge) 1° துல்லியத்தில் கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். அவை 10° இடைவெளியில், வலஞ்சுழி மற்றும் இடஞ்சுழி திசைகளில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் 0° - 180° யை இணைக்கும் நேர்க்கோடு கோணமானியின் அடிப்பகுதியாகும். அடிக்கோட்டின் நடுப்புள்ளிக்கு O செங்குத்துக்கோடு வரையப்பட்டிருக்கும்.

இதை பயன்படுத்தி முக்கோண மட்டங்களால் அளக்கவும், வரையவும் முடியாத கோணங்களை அளக்கவும், வரையவும் முடியும். மேலும் இதைப் பயன்படுத்தி ஒரு வட்டத்தை சமபாகங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

1.1.7. *சிறுவரைவுப்பொறி* (Mini Drafter)

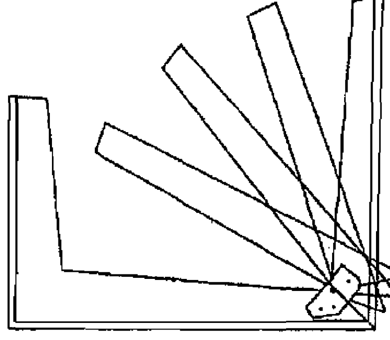
சிறுவரைவுப்பொறி, வரைவுப் பொறியின் எளிமையான சிறிதான வடிவமாகும். தற்போது பொறியியல் மாணவர்களால் பெரிதும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் T-மட்டம் முக்கோண மட்டங்கள், கோண மானி மற்றும் அளவுகோலின் உபயோகமும், நன்மைகளும் ஒருங்கிணைக்கப் பட்டுள்ளது.



படம் 1.1.7. *சிறுவரைவுப்பொறி*

இதில் இரண்டு தகடுகள் (ஒரே உறுப்பாக) உள்ளன. இதன் இரண்டு விளிம்புகளும் செங்குத்துக் கோணத்தில் உள்ளன. இந்த தகடு தக்கவாறு மாற்றிப் பொருத்தக் கூடிய வகையில் ஒரு தலைப்பகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தலைப்பகுதியில் கோணங்கள் குறிக்கப்பட்ட ஒரு கோணமானி உள்ளது. இது அலுமினியம் அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் இருக்கும். தகட்டை தேவையான கோணத்திற்கு சாய்த்துக் கொள்ளலாம் மற்றும் சரிப்படுத்தப்பட்ட பிறகு அதே நிலையில் நிலையாகப் பொருத்திக் கொள்ளலாம். தகடுகள் ஒளி ஊடுருவக்கூடிய பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்பட்டது. தலைப்பகுதியும், தகடும் இணைப்புத்தகடுகள் மூலம் ஒரு பிடிப்பானுடன் இணைக்கப்பட்டு உள்ளது. இணைப்புகள் எஃகு பட்டை அல்லது கம்பிகளால் செய்யப்பட்டிருக்கும். இந்த பிடிப்பானை வரைபட பலகையின் மேற்புற விளிம்பில் தேவையான இடத்தில் பொருத்திக் கொள்ளலாம். இந்த இணைப்பு நுட்பம் தகடை வரைபடப்பலகையின் முழுப்பரப்பளவிற்கும் நகர்த்த உதவுகிறது. இந்தத் தகடு வரைபடப் பலகையில் எங்கு நகர்ந்தாலும், அதன் பழைய நிலைக்கு இணையாகவே நகரும். தகட்டில் அளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். சிறுவரைவுப்பொறியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கிடைக்கோடு, செங்குத்துக் கோடு மற்றும் சாய்வுக்கோடு, வரைபடத்தாளில் எங்கு வேண்டுமானாலும் எளிதாக தேவையான நீளத்திற்கு வரையலாம்.

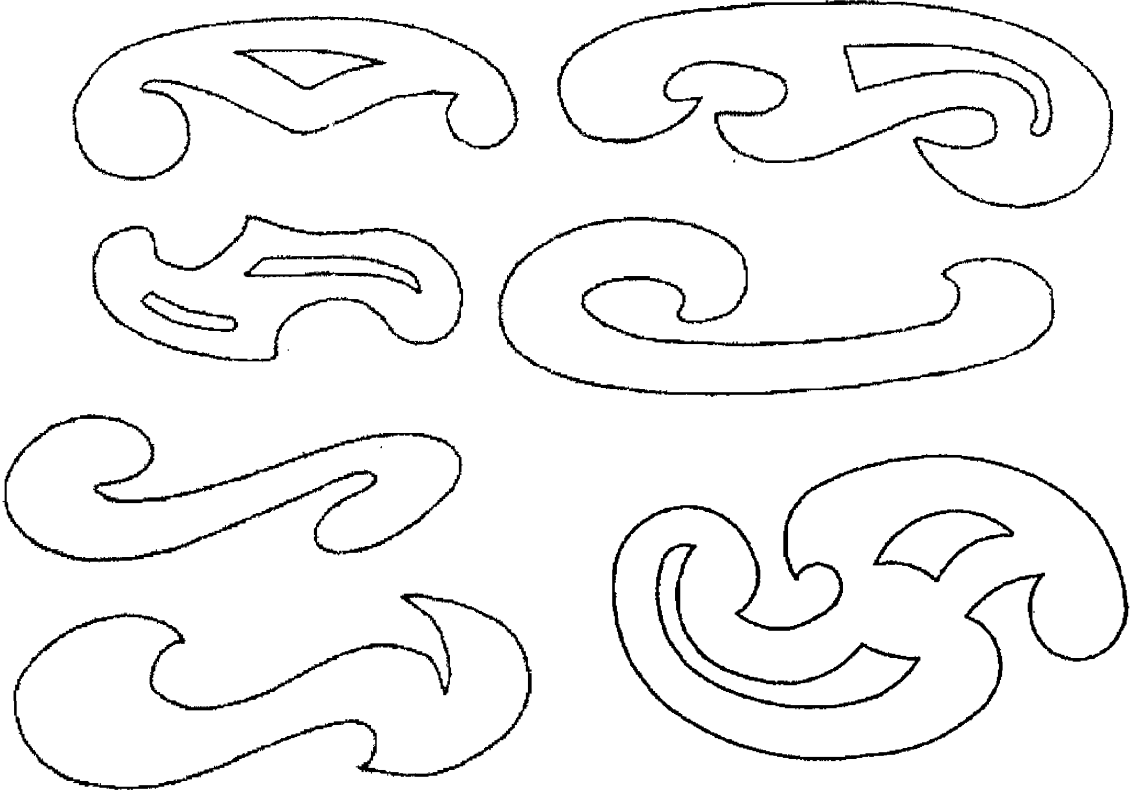
1.1.8. கிளினோகிராப் (Clino graph)



படம் 1.1.8. கிளினோகிராப்

கிளினோகிராப் என்பது கோண அளவை மாற்றக் கூடிய ஒரு முக்கோண மட்டமாகும். இது ஒளி ஊடுருவக் கூடிய செல்லுலாய்டு அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் அமைப்பு 'ப' வடிவத்தில் இருக்கும். 90° கோணத்தை உடைய 'L' வடிவம் உள்ள ஒரு நீளமான துண்டில், மற்றொரு நேரான சிறிய துண்டு படத்தில் காட்டியபடி பொருத்தப்பட்டிருக்கும். Hingeயை மையமாகக் கொண்டு சிறியதுண்டு (Strip) நகருமாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதை தேவையான எந்த ஒரு சாய்வுக் கோணத்திற்கும் மாற்றிக் கொள்ளலாம். இத்துடன் T-மட்டத்தை பயன்படுத்தி எந்த ஒரு சாய்வுக்கோட்டிற்கும் இணையாகக் கோடுகள் வரையலாம்.

1.1.9. பிரெஞ்சு வளைவுகள் (French Curves)

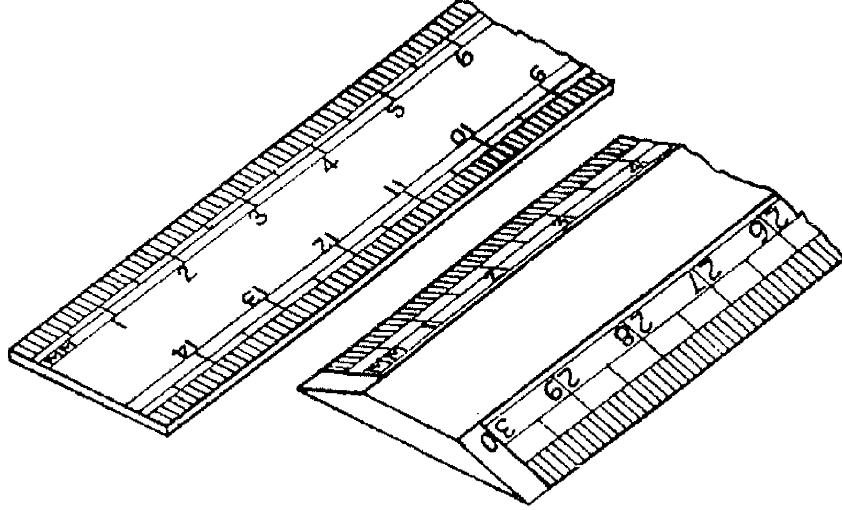


படம் 1.1.9. பிரெஞ்சு வளைவுகள்

இது ஒளி ஊடுருவக் கூடிய செல்லுலாய்டு அல்லது பிளாஸ்டிக்கால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இக்கருவி கவராயத்தால் (compass) வரைய முடியாத ஒழுங்கற்ற வளைவுக் கோடுகளை வரையப்பயன்படுகிறது.

1.1.10. அளவு கோல்கள் (Scales)

அளவு கோல்கள் மரம், அட்டை, ஒளி ஊடுருவக் கூடிய செல்லுலாய்டு அல்லது பிளாஸ்டிக் ஆகியவற்றால் செய்யப்படுகிறது. இதன் விளிம்புகளில் மெட்ரிக் (Metric) அல்லது பிரிட்டிஷ் British முறையில் அளவுகள் வெவ்வேறு அளவுத் திட்டங்களின் அடிப்படையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.



படம் 1.1.10. அளவுகோல்கள்

பொதுவாக நாம் பயன்படுத்தும் அளவு கோல் 300 மி.மீ. நீளமும், 30 மி.மீ அகலமும் மற்றும் 1 மி.மீ தடிமனும் கொண்டதாக இருக்கும். இதில் அளவுகள் 1 : 1 என்ற அளவுத் திட்ட அடிப்படையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

1.1.11. கவராயம் (Compass)

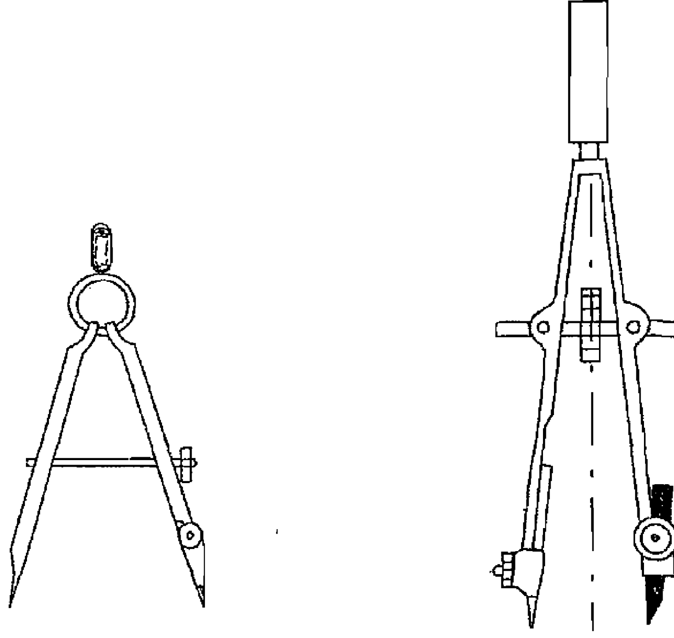
வரைபடக் கருவிகள் உள்ள பெட்டியில் இரு வகையான கவராயங்கள் உண்டு.

அ. வில் வட்ட வரைக் கவராயம் (Bow Compass)

ஆ. நீண்ட வட்ட வரைக் கவராயம் (Large Compass)

அ. வில் வட்ட வரைக் கவராயம் (Bow Compass)

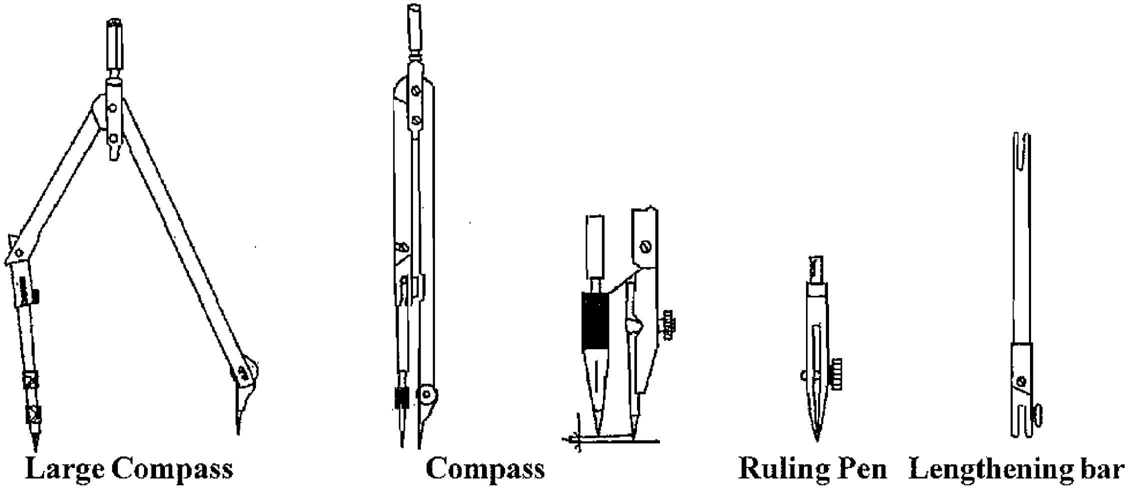
இது சிறிய விட்டம் (25 மி.மீ) உள்ள வட்டங்கள், வட்ட வில்கள் வரைய பயன்படுகிறது. இது எஃகு (Steel) உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இது இரு கால்களைப் பெற்றிருக்கும். கால்களில் மேல் பாகமானது சுருள் அழுத்தம் மூலம் சற்று விலகி இருக்குமாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும். மறு முனைகளில் ஒன்றில் கூர்மையான ஊசிமுனை இணைக்கப்பட்டிருக்கும். மற்றொன்றில், பென்சில் பொருத்துவதற்கு ஏற்ற அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இவ்வகை கவராயத்தில் அளவு மாற்றக் கூடிய மறைச்சக்கரம் (Adjusting Screw) காலின் பக்கவாட்டில் அல்லது இரு கால்களுக்கிடையில் இருக்கும்.



படம் 1.1.11. வில் வட்ட வரைக் கவராயம்

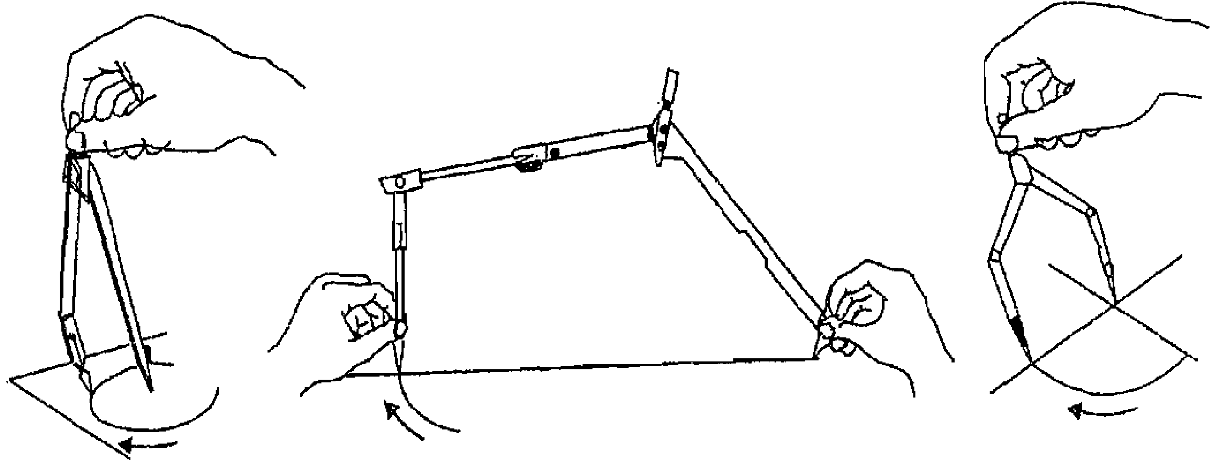
ஆ. நீண்ட வட்ட வரைக்கவராயம் (Large Compass)

இது எஃகினால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இது பெரிய விட்டம் (120 மி.மீ) உள்ள வட்டங்கள், வட்ட வில்கள் வரைய பயன்படுகிறது. இதன் இரு கால்களின் மேல் பாகம் ஒரு சுழல் அச்சால் (Piviot) இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 1.1.12. நீண்ட வட்ட வரை கவராயம்

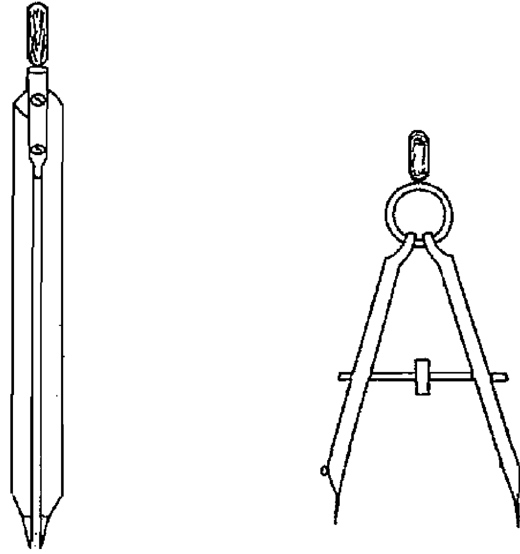
இதன் மறு முனைகளில் ஒன்றில் ஒரு ஊசி முனை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். திருகுமறையை பயன்படுத்தி கூரிய ஊசியின் நீளத்தை தேவையான அளவிற்கு மாற்றலாம். மற்றொன்றில் பென்சில் பொருத்துவதற்கு ஏற்ற அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். பென்சிலுக்குப் பதிலாக மை போட்டு எழுதக்கூடிய பேனாவை பொருத்திக் கொள்ளலாம். பெரிய விட்டமுள்ள வட்டம் வரையும் போது ஊசியும், பென்சிலும் வரைபடத்தாளிற்கு செங்குத்தாக இருக்கும்படி அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.



படம் 1.1.13. நீண்ட வட்ட வரை கவராயத்தை கொண்டு வரைதல்

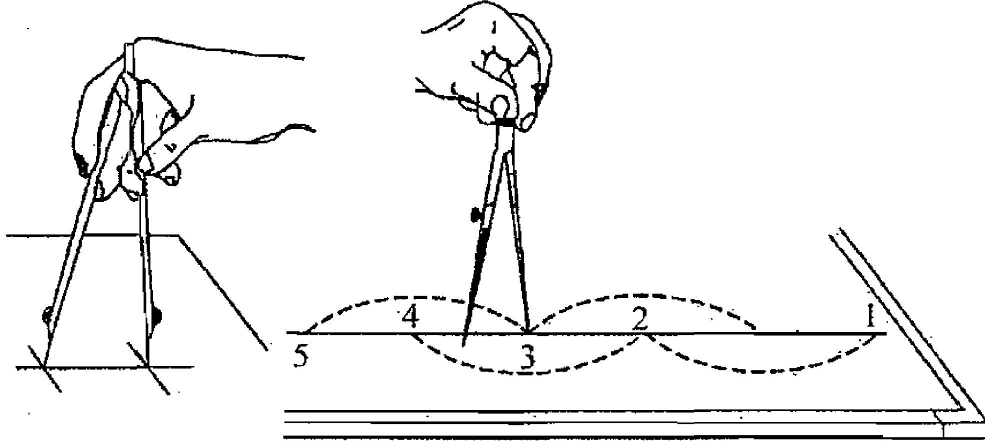
நீட்சித் துண்டை (Lengthening Bar) பென்சிலை பொருத்தும் காலில் பொருத்தி 120 மி.மீ. விட்டத்திற்கு மேல் வட்டம் வரையலாம்.

1.1.12. பிரிப்பான் (Divider)



படம் 1.1.14. பிரிப்பான்

இது எஃகினால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் இரு கால்களின் மேல் பாகம் ஒரு சுழல் அச்சால் (Piviot) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மறுமுனைகள் கூர்மையான ஊசி போல் இருக்கும். இதைப் பயன்படுத்தி வளைவுகளையோ (Curves) அல்லது நேர் கோடுகளையோ நமக்குத் தேவையான சமப்பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அளவுகோலில் இருந்து அளவுகளை வரைப்படத்திற்கு மாற்றலாம். ஒரு படத்திலுள்ள தூரத்தை இன்னொரு படத்திற்கு அளந்து வரையலாம்.



படம் 1.1.15. பிரிப்பானைக் கொண்டு பிரித்தல்

1.1.13. *வரைபடப் பென்சில்* (Drawing Pencils)

வரைபடத்தின் தரம், துல்லியம் மற்றும் தோற்றத் தெளிவு ஆகியவை நாம் பயன்படுத்தும் பென்சிலின் தரத்தைப் பொறுத்தே அமையும். எனவே வரைபடம் வரைவதற்கு வரைபடப் பென்சிலையே பயன்படுத்த வேண்டும். வரைபடப் பென்சில்கள் பல தரங்களில் உள்ளன. அவைகளின் தரம் பென்சிலின் ஒரு முனையில் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.

வரைபட பென்சில்கள் மொத்தம் 18 தரங்களில் உள்ளன. பொறியியல் வரைபடத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் பென்சில்கள் அவைகளின் தரம் வாரியாக கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

1. கடினமாக எழுதும் பென்சில்கள் (9H முதல் 4H வரை)
2. நடுத்தர கடினமாக எழுதும் பென்சில்கள் (3H, 2H, H, F, HB மற்றும் B)
3. மிருதுவாக எழுதும் பென்சில்கள் (2B முதல் 7B வரை)

ஒரு வரைபடத்தை வரைந்து முடிக்க பல வகையான கோடுகளைப் வரையப்பட வேண்டும். அதில் எந்தெந்த தர பென்சில்களைக் கொண்டு எந்தெந்தகோடுகள் வரைய வேண்டும் என கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

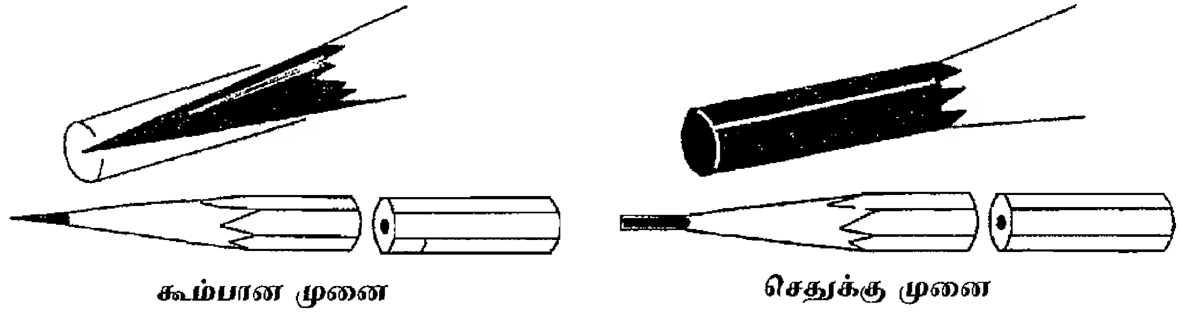
3H பென்சில் - அமைப்புக் கோடுகள்

2H பென்சில் - பரிமாண கோடுகள், மையக்கோடுகள், நீட்டுக் கோடுகள், வெட்டுத் தோற்றக் கோடுகள், மறைந்துள்ள கோடுகள்

H பென்சில் - வெளித்தோற்றக் கோடுகள், எழுத்துக்கள்.

HB பென்சில்கள் - பரிமாண அளவுகளை எழுத, எல்லைக் கோடுகள் மற்றும் கருவிகள் வரைய.

பென்சிலின் தரம் குறிக்கப்பட்டுள்ள முனையை சீவக்கூடாது. அதன் மறுமுனையை படத்தில் காட்டியுள்ள இரு முறைகளில் ஏதாவது ஒரு முறையில் கூர்மைப்படுத்தலாம்.



படம் 1.1.16 வரைபட பென்சில்

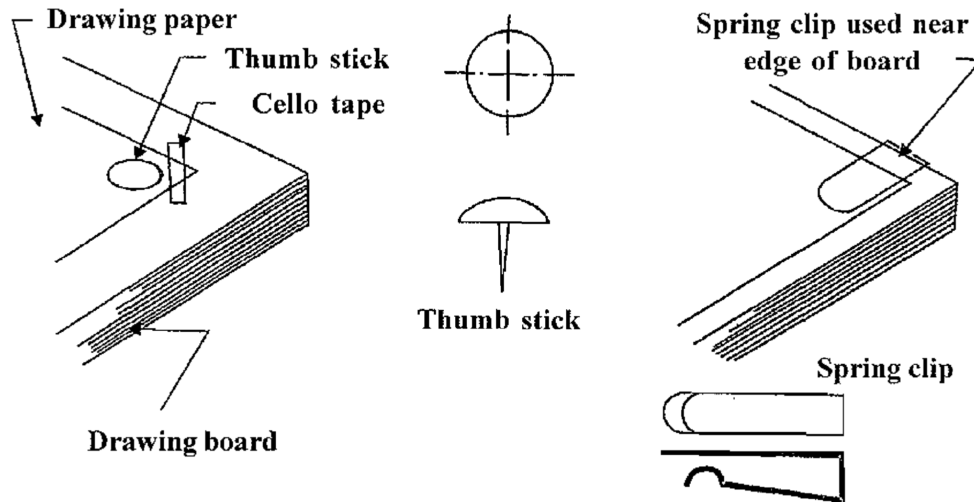
1.1.14. *அழிப்பான்* (Eraser)

இது மிருதுவான ரப்பரால் தயாரிக்கப்பட்டிருக்கும். இதைப் பயன்படுத்தி தேவையற்ற மற்றும் தவறுதலாக வரைந்த கோடுகளை அழிக்கலாம். நாம் பயன்படுத்தும் அழிப்பான் வரைபடத்தாளைச் சேதப்படுத்தாததாக இருக்க வேண்டும். அழித்த பின் உள்ள பிசிருகளை துணியால் துடைக்க வேண்டும்.

1.1.15. *தாள் பொருத்துச் சாதனங்கள்* (Paper Fasteners)

வரைபடத் தாளை வரைபடப் பலகையில் பொருத்துவதற்கு கீழ்க்கண்ட கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. வரைபட ஊசி (Thumb Pins)
2. பசை நாடா (Cello-taps)
3. மடக்கப்பட்ட சுருள் ஓட்டி அல்லது கவ்வி (Fold bacu spring clip)

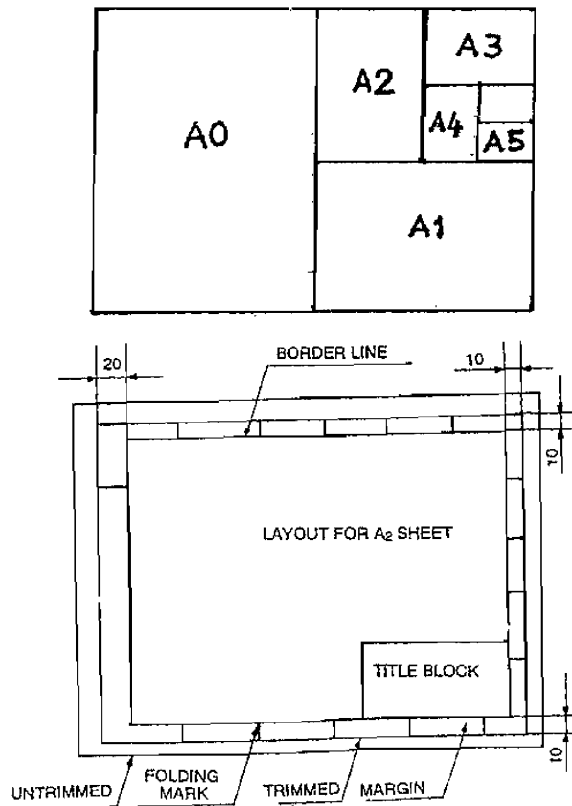


படம் 1.1.17. தாள்பொருத்தும் சாதனங்கள்

1.1.16. *வரைபடத்தாள்* (Drawing Paper)

வரைபடத்தாள்கள் பல தரத்தில் கிடைக்கின்றன. வரைபடம் வரைய பயன்படுத்தும் தாள் வெண்மையாகவும் முழுவதும் ஒரே சீரான தடிமனாகவும், எளிதில் கிழியாததாக இருக்க வேண்டும். அழிப்பானைப் பயன்படுத்தும் போது தாளிலிருந்து இழைகள் பிரிந்து வராமல் இருக்க வேண்டும்.

நல்ல தரமான வரைபடத் தாளின் மேற்பரப்பு நல்ல மிருதுவாக இருக்கும். மிருதுவான பக்கத்தில்தான் படம் வரைய வேண்டும். வரைபடத்தின் அளவுக்கு ஏற்றவாறு வரைபடத்தாளின் அளவும் மாறுபடும். வரைபடத் தாள்கள் பல அளவுகளில் கிடைக்கின்றன.



படம் 1.1.18 வரைபட தாளின் அமைப்பு

இந்திய தர வரையறு நிறுவனத்தினால் (IS : 10711-1983) பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள வரைப்படத்தாளின் அளவுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

வரிசை எண்	தாளின் பெயர்	Trimmed Size (mm) Length x Width
1	Ao	841 x 1189
2	A1	594 x 841
3	A2	420 x 594
4	A3	297 x 420
5	A4	210 x 297
6	A5	148 x 210

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. *சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.*

1. வடிவியல் தொடர்பான பொருட்களின் வரைபடம் என்பது

   அ. கலை வரைபடம் ஆ. வடிவியல் வரைபடம்

   இ. பொறியியல் வரைபடம் ஈ. அமைப்பியல் வரைபடம்

2. பொறியியல் தொடர்பான அமைப்புகளின் வரைபடம் என்பது

   அ. பொறியியல் வரைபடம் ஆ. அமைப்பியல் வரைபடம்

   இ. வடிவியல் வரைபடம் ஈ. கலை வரைபடம்

3. T-மட்டத்தின் பயன்

   அ. வளைகோடு வரைய பயன்படும் ஆ. நீளங்கள் அளக்க பயன்படும்

   இ. கோணங்களை அளக்க பயன்படும் ஈ. பாகைமானி மற்றும் மூலைமட்டத்தை பயன்படுத்த பயன்படும்

4. 30^0 - 60^0 மூலை மட்டத்தின் நீளம்

   அ. 30 செ.மீ ஆ. 35 செ.மீ இ. 15 செ.மீ ஈ. 25 செ.மீ

5. கோடுகளை சமபாகங்களாக பிரிக்க பயன்படுவது

   அ. பிரிப்பான் ஆ. கவராயம் இ. மூலைமட்டம் ஈ கோணமானி

6. வரைபட பென்சில்களின் மொத்த தரங்களின் எண்ணிக்கை

   அ. 6 ஆ. 12 இ.18 ஈ. 3

7. வெளித்தோற்ற கோடுகள் வரைய பயன்படும் பென்சிலின் தரம்

   அ. 2H ஆ. 3H இ. HB ஈ. H

8. T-மட்டம், முக்கோண மட்டம், கோணமானி மற்றும் அளவுகோல் ஆகிய ஒருங்கிணைந்த கொண்ட வரைப்பட கருவி

   அ. சிறு வரைவு பொறி ஆ. பிரெஞ்சு வளைவு

   இ. காம்பஸ் ஈ. கிளினோகிராஃப்

பகுதி - ஆ

II. *ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.*

1. கோணமானியின் பயன் என்ன?

2. பொதுவாக பயன்படுத்தும் அளவுகோலின் நீளம் மற்றும் அகலம் என்ன?

3. கல்லூரி மற்றும் பள்ளிகளில் பயன்படுத்தும் வரைபட பலகையின் அளவு என்ன?

4. வரைபட பலகை எந்த வடிவத்தில் இருக்கும்?

5. அரைவட்ட கோணமானியில் உள்ள கோணமானது (Degree) எந்த கோணத்திலிருந்து எந்த கோணம் வரை உள்ளது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க.

1. கலை வரைபடம் என்றால் என்ன?
2. பொறியியல் வரைபடம் என்றால் என்ன?
3. வடிவியல் வரைபடம் என்றால் என்ன?
4. வரைபடம் வரைந்திடப் பயன்படும் ஏதேனும் நான்கு கருவிகளைக் குறிப்பிடுக?
5. வளைவுக் கோடுகளை வரைவதற்கு பயன்படும் கருவிகளைக் கூறுக?
6. கவராயத்தின் பயன் என்ன?
7. 'T' மட்டத்தின் பயன் என்ன?
8. வரைபடப்பலகையில் ஏதேனும் இரண்டு நியம அளவுகளைக் கூறு?
9. முக்கோண மட்டங்களின் பயன்கள் யாவை?
10. கிளினோகிராபின் பயன் என்ன?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. வரைபட பலகை படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.
2. 'T' மட்டத்திற்கும் முக்கோண மட்டத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?
3. பிரெஞ்சுவளைவு என்றால் என்ன? அதன் பயனைக் கூறுக.
4. அளப்பதற்கு பயன்படும் கருவிகளின் பிரிப்பானை படத்துடன் விளக்குக.
5. கோணமானி படத்துடன் விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க.

1. சிறுவரைவுப் பொறியை படத்துடன் விளக்குக.
2. வரைப்படம் வரைந்திடப் பயன்படும் ஏதேனும் நான்கு சாதனங்களை படத்துடன் விளக்குக?
3. வரைபடத்தின் பென்சிலின் பயன்களை படத்துடன் விவரி?

1.2. கோடுகள், எழுத்துக்கள் மற்றும் பரிமாணமிடுதல்
(LINES, LETTERING AND DIMENSIONING)

1.2.1. கோடுகள் (LINES)

பொறியியல் வரைபடத்தில், ஒரு பொருளின் வடிவத்தை விளக்குவதற்கு பலவகையான கோடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு கோட்டிற்கும் தனிப்பெயரும், அர்த்தமும் உண்டு. முக்கியமாக பொறியியல் வரைபடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கோடுகளின் வகைகளையும் ஒவ்வொரு கோடும் எவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பதை அறியலாம்.

1.2.2. கோடுகளின் வகைகள் (Types of lines)

1. *வெளித்தோற்றக் கோடு* (Object line or Outline)

ஒரு பொருளைப் பார்க்கும் பொழுது நன்றாக தெரியக் கூடிய விளிம்புகள் (edges) மற்றும் அப்பொருளின் வெளி விளிம்புகள் (surface boundaries) ஆகியவற்றை வரைபடத்தில் வரைந்து அப்பொருளின் வடிவத்தைக் காட்ட இக்கோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்கோடு வரைவதற்கு H பென்சிலை பயன்படுத்த வேண்டும். தடிமனாகவும் (thick) அதே சமயத்தில் ஒல்லியாகவும் (thin) இருக்க வேண்டும்.

2. *மறைவுக் கோடு அல்லது புள்ளிக் கோடு* (Hidden lines or Dotted lines)

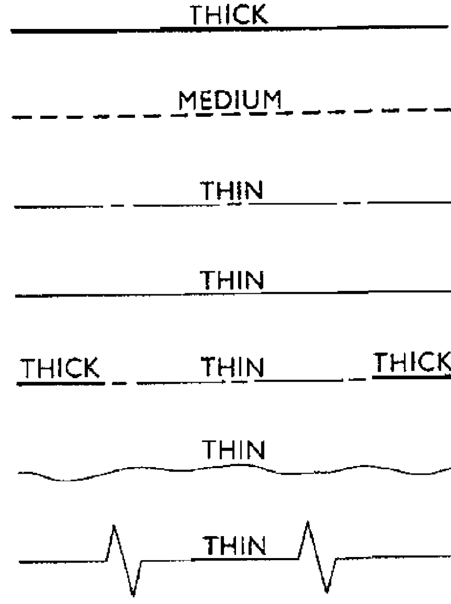
ஒரு பொருளில் மறைந்துள்ள விளிம்புகளையும், மறைந்துள்ள தளங்களையும் (surfaces) வரைபடத்தில் காண்பிக்க இக்கோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக் கோட்டின் நீளம் 2 முதல் 3 mm வரை இருக்கலாம். ஒரு கோட்டிற்கும் அதற்கு அடுத்துள்ள கோட்டிற்கும் 1mm இடைவெளி இருக்க வேண்டும். ஒரு மறைந்துள்ள கோடு மற்றொரு மறைந்துள்ள கோட்டை வெட்டும் பொழுதோ அல்லது வெளிக்கோட்டை (object line) வெட்டும் பொழுதோ ஒன்றை ஒன்று வெட்டும் இடத்தை தெளிவாகக் காண்பிக்க வேண்டும்.

3. மையக்கோடு (Centre line)

இக்கோடு வட்டத்தின் மையம், வட்டவில்லின் (Arc) மையத்தைக் குறிக்கப் பயன்படுகிறது. உருளை, கூம்பு, கோளம் மற்றும் ஒத்த வடிவமைப்புடைய பொருள்களின் அச்சை (Axes) குறிக்கப் பயன்படுகிறது. இதன் அமைப்பு ஒரு நீளமான கோடு, ஒரு சிறிய கோடு, மாறி, மாறி, ஒரே சீரான இடைவெளி விட்டு அமைந்திருக்கும். நீளமான கோடு 9 முதல் 12mm நீளமும், சிறிய கோடு 1.5 mm நீளமும், இடைவெளி 1 mm இருக்க வேண்டும்.

4. *பரிமாணக் கோடு* (Dimension line)

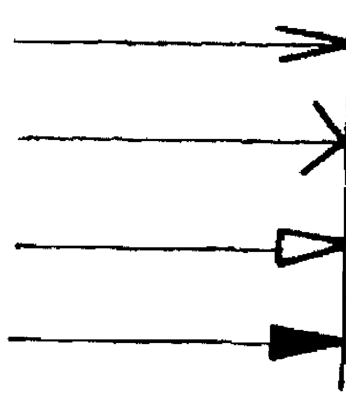
இக்கோடு பொருளின் பரிமாணம் (Dimension) அல்லது அளவைக் குறிக்கப் பயன்படுகிறது. இது ஒல்லியான (thin) தொடர்ச்சியான கோடாகும். இக்கோட்டின் இரு முனைகளிலும் அம்புக்குறி இருக்கும்.



படம் 1.2.1. கோடுகளின் வகைகள்

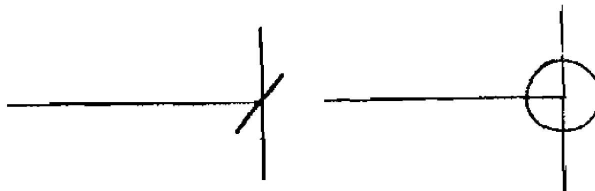
5. அம்புக்குறிகள் (Arrow Heads)

அம்புக்குறியானது பரிமாணம் அல்லது அளவுக் கோட்டின் இரு முனைகளில் வரையப்பட்டிருக்கும். அம்புக்குறிகள் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி வரையலாம். ஆனால் ஒரு வரைபடத்தில் ஒரே ஒரு வகையான (Type) அம்புக்குறியை மட்டும் பயன்படுத்த வேண்டும். அம்புக்குறியின் இடைப்பட்ட கோணம் 15° முதல் 90° வரை இருக்கலாம்.



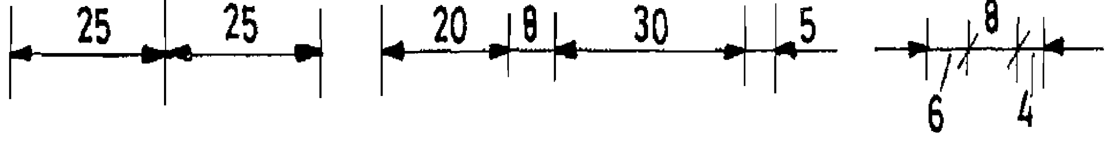
படம் 1.2.2. அம்புக்குறிகள்

அம்புக்குறிக்குப் பதிலாக பரிமாணம் அல்லது அளவுக்கோட்டின் முனைகளில் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி மிகச்சிறிய சாய்வுக்கோடு அல்லது சிறிய வட்டத்தையோ (3 mm dia) பயன்படுத்தலாம்.



படம் 1.2.3. அம்புக்குறிகள்

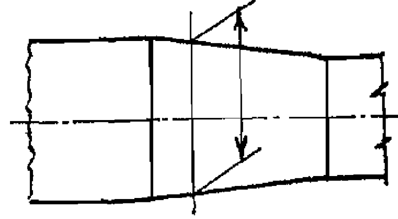
பரிமாணக் கோட்டின் இருமுனைகளில் அம்புக்குறி இல்லையெனில் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் பரிமாணக் கோடுகளின் வெளிப்புறம் வரையலாம்.



படம் 1.2.4. அம்புக்குறிகள்

6. நீட்டுக் கோடு (Extension line or Projection line)

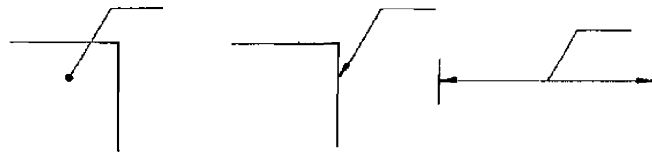
பரிமாணமிடப்படவேண்டிய பகுதிக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் கோட்டிற்கு நீட்டுக்கோடு என்று பெயர். இக்கோட்டை சாய்வாகவும் வரையலாம். சாய்வுக் கோடுகள் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி ஒன்றுக்கொன்று இணையாக இருத்தல் வேண்டும்.



படம் 1.2.5. நீட்டுக்கோடு

7. குறிப்புக் கோடு (Leader line)

இக்கோடு வரைபடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை வரைய பயன்படுகிறது. குறிப்புக் கோட்டின் ஒரு முனையில் அம்புக்குறி அல்லது புள்ளி இருக்கும். இவை வரைபடத்தில் விவரிக்கப்படும் பகுதியை சுட்டிக்காட்டும். மறுமுனை படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் கிடைமட்டக்கோடாக இருக்கும். இதில் தேவையான விபரங்கள் கிடைமட்டமாக எழுதப்படும்.



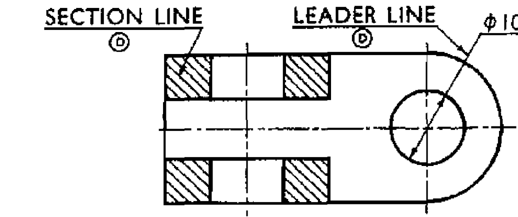
படம் 1.2.6. குறிப்புக் கோடு

8. வெட்டுத் தளக் கோடு (Cutting - plane line)

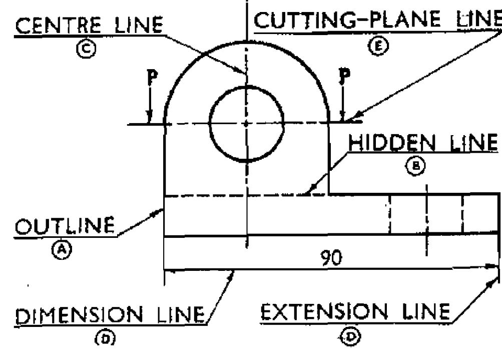
வரைபடத்தில் ஒரு பொருளை வெட்ட பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கற்பனைக் கோட்டிற்கு வெட்டுத்தளக் கோடு என்று பெயர். இக்கோட்டின் முனைகளும், திரும்புமிடமும் தடித்த (thick) கோடுகளாலும், அதற்கு இடையேயுள்ள கோடு மையக்கோடு போன்ற அமைப்பையும் பெற்றிருக்கும்.

9. வெட்டுத் தோற்றக் கோடுகள் (Sectional line or Hatching line)

வெட்டுத் தோற்றம் வரையும் பொழுது, பொருளின் வெட்டப்பட்ட திடப் பகுதியைக் குறிக்க இக்கோடுகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்கோடு கிடைமட்டத்திற்கு வலதுபுறமோ அல்லது இடதுபுறமோ இது 45° கோணத்தில் சம இடைவெளியில் வரையப்படும்.



Sectional Plan



Elevation

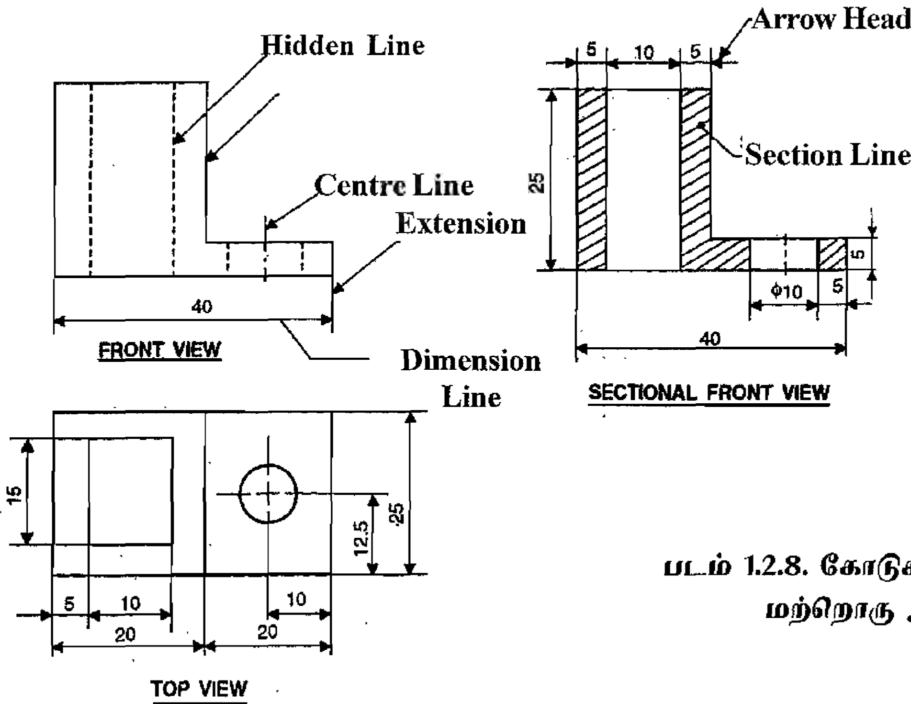
படம் 1.2.7. கோடுகளின் வகைகளும் அமைப்பும்

10. குட்டையான முறிவுக் கோடு (Short Break Line)

இக்கோடு நீளமாக உள்ள பொருளை வரைபடத்தில் முறித்துக் காண்பிக்க பயன்படுகிறது. மேலும், ஒழுங்கற்ற எல்லையை உடைய பொருளின் எல்லையை வரைபடத்தில் காண்பிக்கவும், பொருளின் ஒரு பகுதியை மட்டும் வெட்டி காண்பிக்கும் பொழுது அதன் எல்லையை காண்பிக்கவும் இக்கோடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

11. நீள் முறிவுக் கோடு (Long Break Line)

இக்கோடு அதிக நீளமாக உள்ள பொருளை வரைபடத்தில் முறித்துக் காண்பிக்க பயன்படுகிறது.



படம் 1.2.8. கோடுகளின் வகைகளும் மற்றொரு அமைப்பும்

இந்திய தர வரையறு நிறுவனத்தினால் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள வெவ்வேறு வகையான கோடுகள் எவ்வளவு. மி.மீ தடிமன் (thickness) இருக்க வேண்டும். கீழே உள்ள அட்டவணையில் காண்க.

Line Thicknes	Types of Line	Thickness in m.m.		
Thick	Object Line Cutting Plane Line Short Break Line	1.00	0.80	0.60
Medium	Hidden Line	0.50	0.45	0.40
Thin	Centre Line Dimension Line Extension Line Long Break Line Construction Line	0.30	0.25	0.20

1.2.3. எழுத்துக்கள் (LETTERING)

பொறியியல் வரைபடத்தில், ஒரு பொருளினுடைய அளவுகளையும் அப்பொருளைப் பற்றி விளக்கங்களையும் குறிப்பிட்ட எழுத்துக்களும், இலக்கங்களும் (Letters and Numaral) பயன்படுத்தப்படுகிறது. எழுத்துக்கள், இலக்கங்களை எழுத H அல்லது HB பென்சிலை உபயோகிக்கலாம்.

பொதுவாக பொறியியல் வரைபடத்தில் பெரிய எழுத்துக்களைத்தான் (Capital Letters) பயன்படுத்த வேண்டும். ஆனாலும், சர்வதேச அளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட சில சிறிய எழுத்துக்களை (Small Letters) யும் பயன்படுத்தலாம்.

எழுத்துக்கள், இலக்கங்களை எழுதுவதற்கு வரைபடக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தக் கூடாது, ஏனெனில், அக்கருவிகளைக் கொண்டு விரைவாக எழுத இயலாது. மேலும் அதிக நேரம் ஆகும். எனவே, எழுத்துக்களையும், இலக்கங்களையும். வரைபடக்கருவி உதவியின்றி அழகாகவும், விரைவாகவும் எழுதப்பழக வேண்டும்.

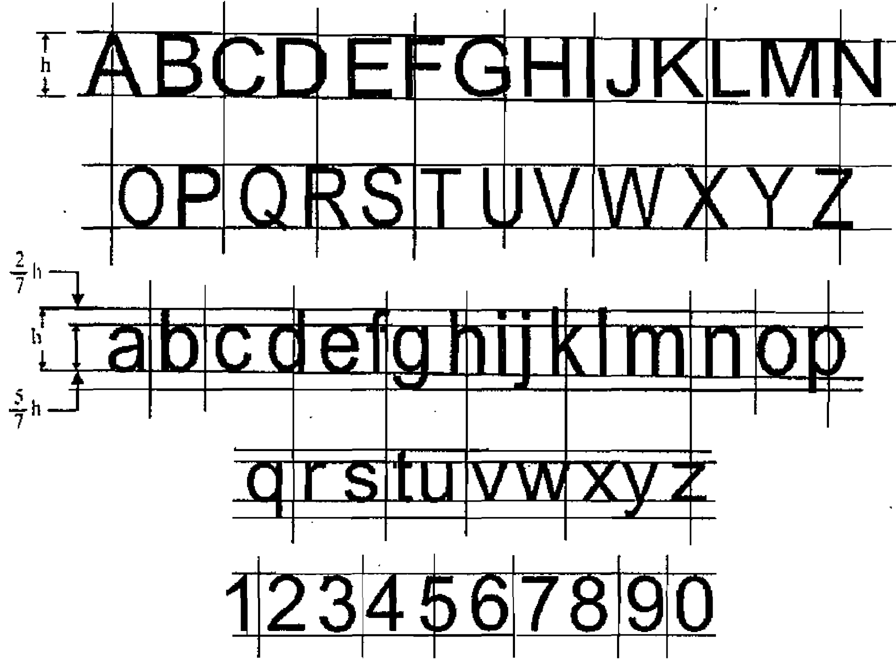
வரைபடத்தை எவ்வளவு அழகாக வரைந்திருந்தாலும் எழுத்துக்களும் இலக்கங்களும் நன்றாக அழகாக இருந்தால்தான் அப்படம் முழுத்தோற்றத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

பொதுவாக எழுத்துக்களும், இலக்கங்களும் இரண்டு முறைகளில் எழுதப்படுகிறது.

1. செங்குத்தாக எழுதும் முறை (Vertical Type)
2. சாய்வாக எழுதும் முறை (Inclined Type)

1. *செங்குத்தாக எழுதும் முறை* (Vertical Type)

செங்குத்தாக எழுதும் முறையில் எழுத்துக்களும் இலக்கங்களும் கிடைமட்டத்திற்கு செங்குத்தாக எழுதப்படும்.



படம் 1.2.9. செங்குத்தாக எழுதும் முறை

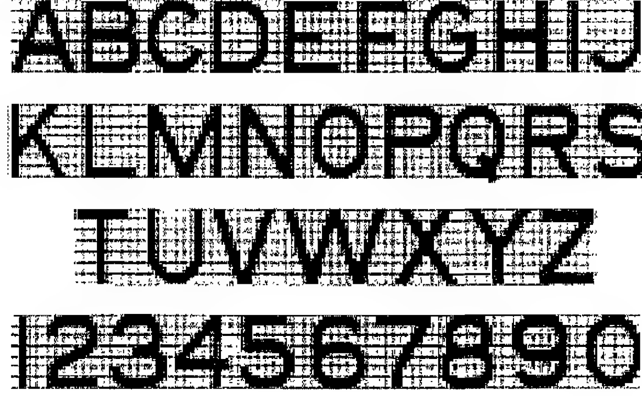
2. சாய்வாக எழுதும் முறை (Inclined Type)

சாய்வாக எழுதும் முறையில் எழுத்துக்களும், இலக்கங்களும் கிடைமட்டத்திற்கு 75° சாய்வாக எழுதப்படும்.



படம் 1.2.10. சாய்வாக எழுதும் முறை

13 : 9609 - 1983 இன் படி எழுத்துக்களும், இலக்கங்களும் அதன் உயரத்தை அடிப்படையாக வைத்து எழுதப்படுகிறது. எல்லா எழுத்துக்களும் ஒரே அகலம் உடையவையல்ல. அகலம் எழுத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும். எழுத்துக்கள் மற்றும் இலக்கங்களின் வடிவம் (Shape) எவ்வாறு இருக்க வேண்டும் என்பதை படத்தில் காண்க.



படம் 1.2.11. எழுத்துக்கள்

பொறியியல் வரைபடத்தில் உபயோகப்படுத்தப்படும் எழுத்துக்களின் உயரம் பின்வருமாறு வரையறுக்கப்பட்டுள்ளது.

2.5 - 3.5 - 5 - 7 - 10- 14 மற்றும் 20 மி.மீ.

I.S. Recommended Sizes of Letters and Numerals

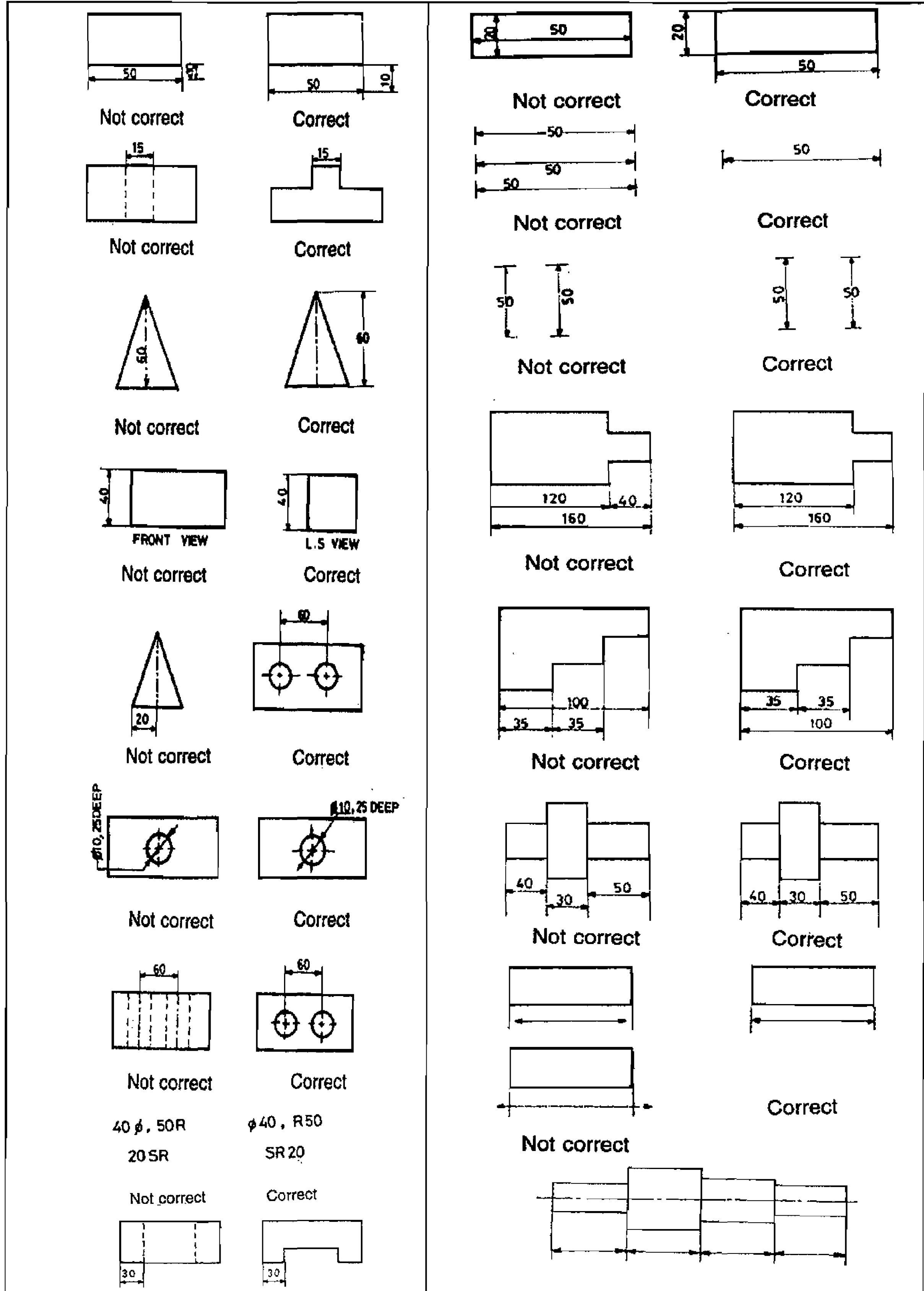
S. No.	Item	Size of Letters and Numerals Height in mm
1.	Drawing number is title block and letters donoting cutting plane section	10, 14
2.	Title of Drawing	5, 7
3.	Sub - Titles and headings	3.5, 5, 7
4.	Notes, Such as legends, schedules, material list dimensioning	2.5, 3.5, 5
5.	Alternation entries and the tolerance	2.5, 3.5

1.2.4. பரிமாணமிடுதல் (DIMENSIONING)

பொறியியல் வரைபடத்தில் ஒரு பொருளின் அளவையும் வடிவத்தையும் விவரிக்கும் முறைக்கு பரிமாணமிடுதல் என்று பெயர். இதில் பல வகையான கோடுகள் (Lines), எழுத்துக்கள், இலக்கங்கள் மற்றும் அடையாளங்கள் (Symbols) ஆகியவைகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

வரைபடத்தில் அளவுகளைக் குறிக்கும் பொழுது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய கொள்கைகள் (Principles of Dimensioning)

1. முடிந்தவரை எல்லா அளவுகளையும் படத்திற்கு வெளியே குறிக்க வேண்டும்.
2. வெளிக் கோட்டிலிருந்து (object line) வரையப்படும் முதல் பரிமாணக்கோடு 12 மி.மீ. தள்ளியும் அதன்பின் அடுத்தடுத்து வரையக்கூடிய இரண்டு பரிமாணக்கோடுகளுக்கிடையேயுள்ள இடைவெளி 10 மி.மீ வரைய வேண்டும்.
3. பரிமாணத் தொடரை முடிந்தவரை ஒரே வரிசையில் தொடர்ச்சியாக அமைக்க வேண்டும்.
4. வெளிக்கோட்டிலிருந்து தொடர்ச்சியாக நீட்டுக்கோடு (Extension line) வரைய வேண்டும்.
5. அம்புக்குறியானது நீட்டுக்கோட்டை சரியாக தொடும்படி வரைய வேண்டும்.
6. நீட்டுக்கோடானது அம்புக்குறியிலிருந்து 3 மி.மீ. கீழ் நோக்கி நீட்டிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். அதற்கு அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ இருக்கக்கூடாது.
7. பரிமாணக்கோடும் நீட்டுக்கோடும் ஒன்றையொன்று குறுக்கிடக் கூடாது. பெரிய அளவுகளை சிறிய அளவுகளுக்கு பின் (வெளியே) அமையுமாறு குறிப்பதால் இதனை தவிர்க்கலாம்.
8. பரிமாணக் கோட்டிற்கு குறுக்கே வேறு எந்தக் கோடும் செல்லக்கூடாது.
9. நீட்டுக்கோடும், நீட்டுக்கோடும் ஒன்றை ஒன்று குறுக்கிடலாம். மேலும் தவிர்க்க முடியாத பட்சத்தில் நீட்டுக்கோடு பொருள் கோட்டினை குறுக்கிடலாம்.
10. அதிக நீளமாக உள்ள பொருள் வரைபடத்தில் இடை முறிவுற்றதாகக் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் பரிமாணமிடும் பொழுது பரிமாணக் கோட்டை முறிவுயின்றிக் காண்பிக்க வேண்டும்.
11. ஒரே அளவை இரண்டு தோற்றத்தில் (view) குறிக்கக் கூடாது. மேலும் தேவைக்கு அதிகமான (extra) அளவுகளை வரைபடத்தில் குறிக்கக்கூடாது.
12. மறைந்துள்ள கோடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அளவுகளை குறிக்கக்கூடாது.
13. வெளிக்கோட்டையோ (object line) நீட்டுக்கோட்டையோ மற்றும் மையக்கோட்டையோ பரிமாணக் கோடாக உபயோகிக்கக் கூடாது.
14. மையக்கோடானது ஒரு வட்டம் அல்லது உருளையின் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் பொழுது மட்டும் அதனை நீட்டுக் கோடாக உபயோகிக்கலாம்.
15. இணைபரிமாண முறையில் பரிமாணமிடும் பொழுது அளவுகளை அங்கும் இங்குமாக எழுத வேண்டும்.
16. குறிப்புகளை கிடைமட்டமாக எழுத வேண்டும்.
17. பரிமாணக் கோடானது பரிமாண எண்களை வெட்டக்கூடாது.
18. அளவுகளை பரிமாணக் கோட்டை தொடாமலும், பரிமாணக் கோட்டிற்கு நடுவிலும் எழுத வேண்டும்.
19. வட்டத்திற்கு அதன் விட்டத்தைக் குறித்தும், (Diameter) வட்டவில்லிற்கு அதன் ஆரத்தைக் குறித்தும் (Radius) பரிமாணமிட வேண்டும். அவ்வாறு பரிமாணமிடும் பொழுது முதலில் ϕ அல்லது R என்ற அடையாளத்தை குறிக்க வேண்டும். (உதாரணம் : ϕ 30, R 20)
20. வரைபடத்தில் ஒரு பொருள் எந்த அளவுத்திட்டத்தின் கீழ் வரையப்பட்டிருந்தாலும், பரிமாணமிடும் பொழுது அப்பொருளின் உண்மையான அளவையே குறிக்க வேண்டும்.

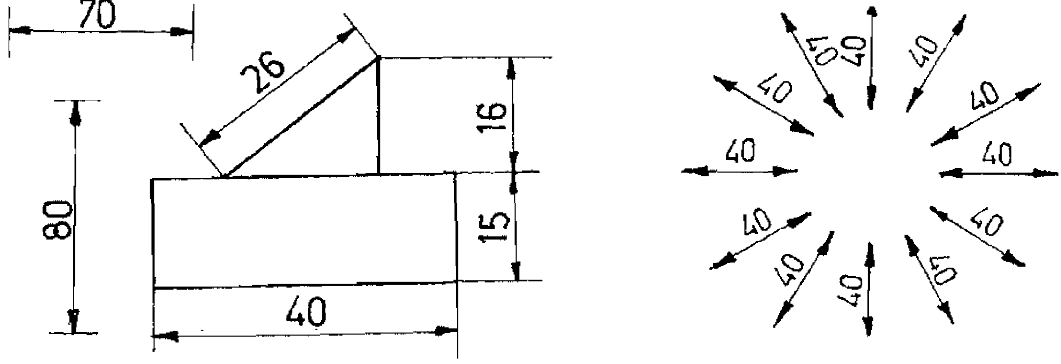


படம் 1.2.12. பரிமானமிடுதலை தேர்ந்தெடுத்தல்

1.2.5. பரிமாணமிடும் முறைகள் (IS:- 11669 - 1986) (METHODS OF DIMENSIONING)

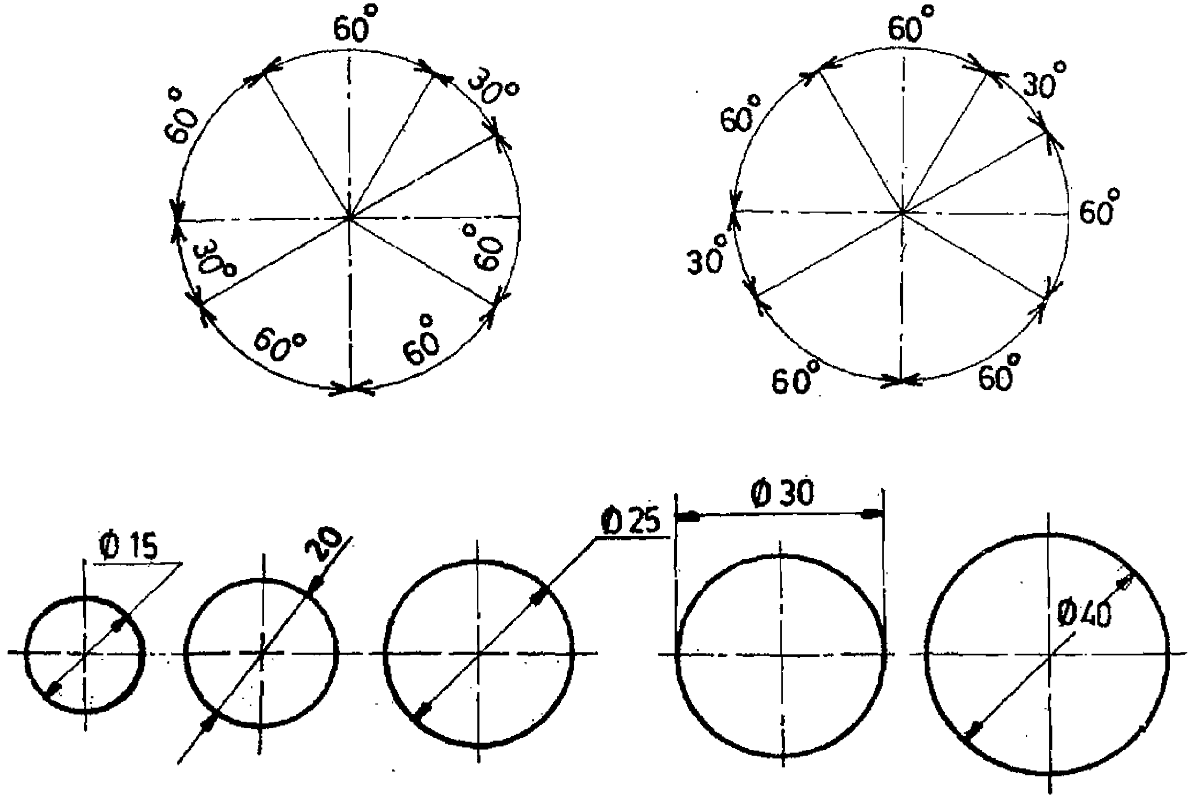
இந்திய வரையறுப்பு நிறுவனத்தின் பரிந்துரைப்படி பொறியியல் வரைபடத்தின் பரிமாணங்களை இரண்டு முறைகளில் குறிக்கலாம்.

முறை - 1 (Method - 1) (Aligned System)

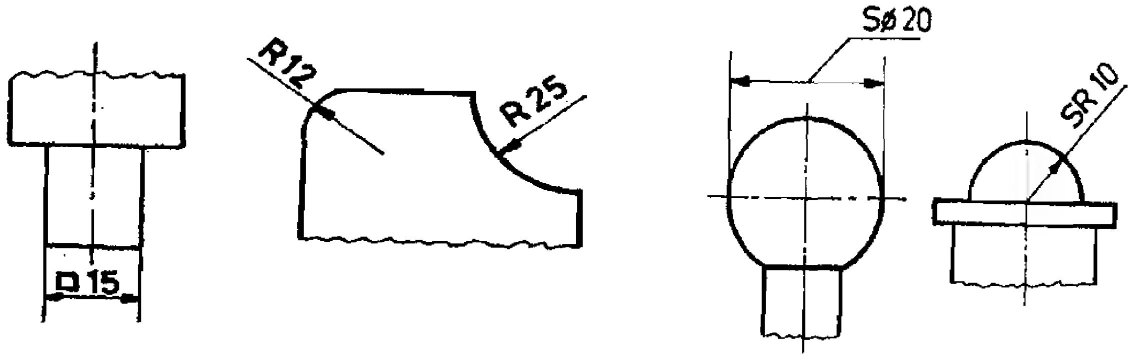


படம் 1.2.13. கோடுகளை பரிமாணமிடும் முறை

இம்முறையில் பரிமாணமிடும் பொழுது பரிமாணக் கோடு தொடர்ச்சியாக இருக்க வேண்டும். பரிமாண எண்களை பரிமாணக் கோட்டிற்கு இணையாகவும், அதனைத் தொடாமலும், பரிமாணக் கோட்டிற்கு மேலேயும், அதன் நடுப்பகுதியில் எழுத வேண்டும்.



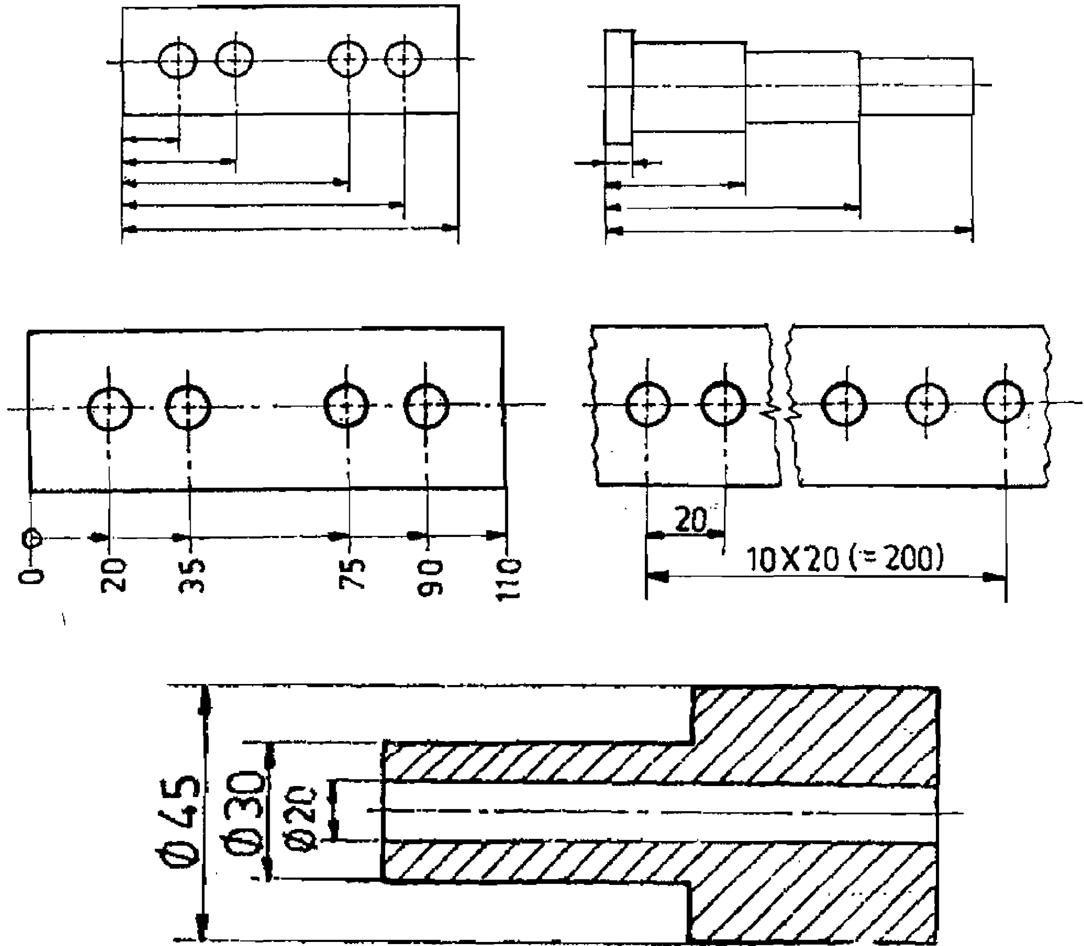
படம் 1.2.14. வட்டங்களை பரிமாணமிடும் முறை



படம் 1.2.15. வட்டவில்லை பரிமாணமிடும் முறை

அளவுகளை குறிக்கும் பொழுது அவற்றை வரைபடத்தின் அடியிலிருந்து படிக்குமாறு அல்லது வரைபடத்தின் வலப்புறமிருந்து படிக்கும் வகையில் குறிக்க வேண்டும். சாய்வாக உள்ள பரிமாணக் கோடுகள் மற்றும் கோண அளவுகளை படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் குறிக்க வேண்டும்.

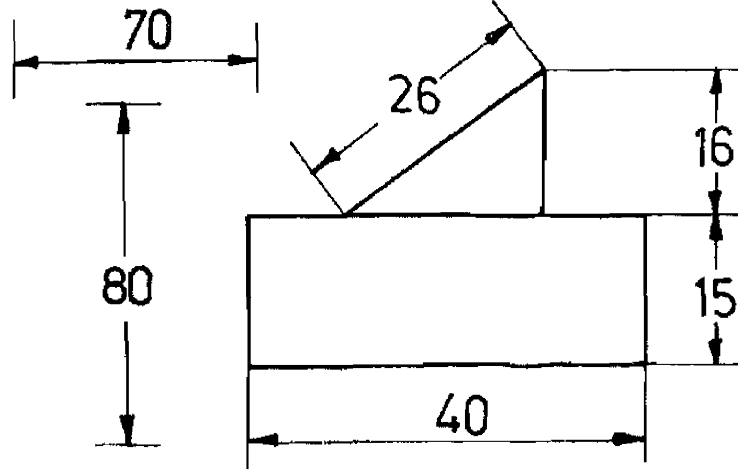
இவ்வாறு பரிமாணமிடும் முறைக்கு முன்பு (Aligned system) என்று பெயர்.

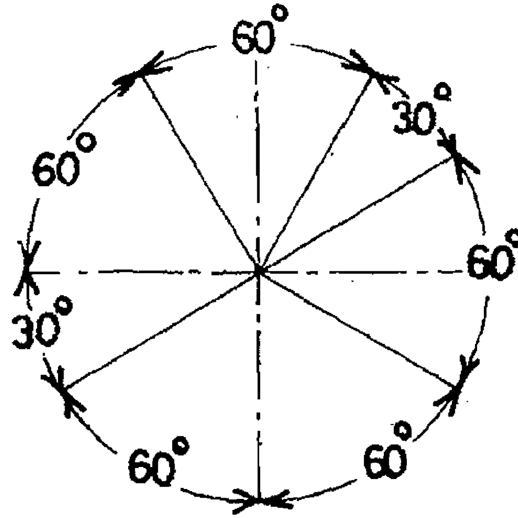


படம் 1.2.16. கோடுகளுடன் வட்டங்களை பரிமாணமிடும் முறை

முறை - 2 (Method - 2) (Unidirectional System)

இம்முறையில் பரிமாணமிடும் பொழுது கிடைமட்டமாக உள்ள பரிமாணக்கோடுகளில் அளவுகளை முறை-1 இல் கூறியபடி பரிமாணமிட வேண்டும். கிடைமட்டமில்லாத பரிமாணக் கோடுகளை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் அதன் நடுப்பகுதியில் சிறிது இடைவெளி விட்டு வரைய வேண்டும். மேலும் அளவுகளைக் குறிக்கும்பொழுது எல்லா அளவுகளையும் படத்தின் அடியிலிருந்து படிக்கும் வகையில் கிடைமட்டத்திற்கு செங்குத்தாக எழுத வேண்டும்.





படம் 1.2.17. பரிமாணமிடுதல்

கோண அளவுகளை படத்தில் காட்டியுள்ளது போல் குறிக்க வேண்டும். இவ்வாறு பரிமாணமிடும் முறைக்கு முன்பு (unidirectional system) என்று பெயர். பொறியியல் வரைபடத்தில் அளவுகளை குறிக்கும் பொழுது மேற்குறிப்பிட்டுள்ள ஏதாவது ஒரு முறையில் தான் அளவுகளைக் குறிக்க வேண்டும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. பொருள்களின் வெளிவிளிம்புகளை காட்ட பயன்படும் கோடு

   அ. வெளிதோற்றக்கோடு ஆ. மறைவுக்கோடு

   இ. வெட்டுத்தள கோடு ஈ. பரிமாணக்கோடு

2. ஒரு பொருளின் அளவினைக் குறிக்க பயன்படும் கோடு

   அ. நீட்டுக்கோடு ஆ. பரிமாணக்கோடு இ. மையக்கோடு ஈ. மறைவுக்கோடு

3. சாய்வான எழுத்துக்களின் சாய்வுக்கோணம்

   அ. 15^0 ஆ. 30^0 இ. 75^0 ஈ. 45^0

4. அம்புக்குறியின் இடைப்பட்ட கோணம்

   அ. $60^0 - 90^0$ ஆ. $15^0 - 90^0$ இ. $15^0 - 30^0$ ஈ. $30^0 - 45^0$

5. வெட்டுத்தோற்ற கோடு வெட்டப்பட்ட பொருளின் குறிக்க சம இடைவெளியில் வரையப்படும் கோணம்

   அ. 45^0 ஆ. 60^0 இ. 30^0 ஈ. 15^0

6. வரைபடத்தில் ஒரு பொருளை வெட்டப் பயன்படுத்தப்படும் வெட்டுத்தளக் கோட்டின் வேறுபெயர்

   அ. கற்பனை ஆ. நேர் இ. செங்குத்து ஈ. இவையனைத்தும்

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. பரிமாண அளவுகளை எழுதப் பயன்படும் பென்சிலின் தரம் யாது?
2. பரிமாணமிடுதலில் விட்டத்தையும் ஆரத்தையும் குறிக்கும் குறியீடுகள் என்ன?
3. வரைபடங்களில் எழுத்துக்களையும், எண்களையும் குறிக்க பயன்படும் பென்சில்கள் யாவை?
4. பரிமாணமிடுதலை எத்தனை முறையில் குறிக்கலாம்?
5. அளவுகளை படத்தில் முடிந்தவரை எங்கு குறிக்க வேண்டும்?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க.

1. நீட்டுக் கோடு என்றால் என்ன?
2. பரிமாணக் கோடு என்றால் என்ன?
3. மையக்கோடு எந்த இடங்களில் பயன்படும்?

4. வெட்டுத்தள கோடு என்றால் என்ன?

5. சாய்வு எழுத்துக்களின் சாய்வுக் கோணம் யாது?

6. பரிமாணமிடுதல் என்றால் என்ன?

பகுதி - ஈ

IV. *சுருக்கமாக விடையளிக்க.*

1. கோடுகளின் வகைகளை எழுதி அதில் குறிப்புக் கோடு மற்றும் அம்புக்குறிகள் ஆகியவற்றை விளக்குக?

2. குட்டையான முறிவுக் கோட்டிற்கும் நீள முறிவுக் கோட்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

3. பரிமாணமிடுதலின் அடிப்படை அம்சங்கள் யாவை?

4. முறை 1-ன்படி பரிமாணமிடுதலைப் படமிட்டுக் காண்க?

5. சிறு ஆரங்களை எவ்வாறு பரிமாணமிடல் வேண்டும் என்பதைனைக் காட்டுக?

பகுதி - உ

V. *விரிவான விடையளிக்க.*

1. கோடுகளின் வகைகளை எழுதி விளக்குக.

2. பரிமாணமிடுதலின் கடைபிடிக்க வேண்டிய கொள்கைகள் யாவை?

3. பரிமாண மிடுதலின் முறைகளை படத்துடன் விவரி?

அலகு II

கட்டிடப் பொருட்கள் (BUILDING MATERIALS)

2.1. கருங்கல் - (STONE)

2.1.1. அறிமுகம் (INTRODUCTION)

குறைந்த செலவில் நீடித்து உழைக்குமாறு கற்களைக்கொண்டு நாம் நிரந்தர பொறியியல் கட்டுமான பணிகளை செய்யலாம். வீடுகள் கட்டவும், பாலம் கட்டவும், தரை அமைக்கவும், சுவர் கட்டவும் கற்கள் பயன்படுகிறது. கற்கள் பாறைகளிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. பாறைகளை புவி அமைப்பியல் தன்மைகளை பொறுத்தும், இயற்பியல் தன்மைகளை பொறுத்தும் வேதியியல் தன்மைகளை பொறுத்தும் பிரித்து ஆராயலாம்.

2.1.2. *பாறைகளின் பிரிவுகள்* (Classification of Rocks)

***1. புவி அமைப்பியலை அடிப்படையாகக் கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள்* (Geological classification of Rocks)**

a. எரிமலை பாறைகள் (Igneous Rocks)

b. படிவுப் பாறைகள் (Sedimentary Rocks)

c. உருமாறுப் பாறைகள் (Metomorphic Rocks)

என்று மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம்.

a. *எரிமலை பாறைகள்* (Igneous Rocks)

பூமிக்கு கீழே உயர் வெப்பத்தில் 'மக்மா' (magma) என்று அழைக்கப்படும் பாறை குழம்பு உள்ளது. சில நேரங்களில் மக்மா எனப்படும் பாறைக்குழம்பு எரிமலையாக வெடித்து பூமிக்கு மேலே வருகிறது. இவ்வாறு பூமிக்கு மேலே வரும் 'மக்மா'காற்றினால் குளிர்ச்சி அடைந்து பாறைகளாக உறைந்து விடுகிறது. இவ்விதம் உண்டான பாறைகள் எரிமலைப் பாறைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

கருங்கல் (Granite), டோலரைட், பசால்ட் போன்ற பாறைகள் எரிமலைப் பாறைகளை சேர்ந்தவையாகும்.

b. *படிவுப் பாறைகள்* (Sedimentary Rocks)

இயற்கையாக கிடைக்கும் பாறைகள் தட்ப வெப்ப நிலையின் காரணமாக காற்று, பனி, மழை போன்றவைகளால் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடம் பெயர்ந்து சென்று அங்கு படிந்து உருவாகிறது. எனவே, இப்பாறைகள் படிவுப் பாறைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

சுண்ணாம்புக்கல் (Limestone), மணற்பாறை (Sand Stone) போன்ற பாறைகள் படிவுப் பாறைகளாகும்.

c. *உருமாறுப் பாறைகள்* (Metamorphic Rocks)

எரிமலைப் பாறைகளும், படிவுப் பாறைகளும் இயற்கையின் சீற்றத்தில் சிக்கி வெப்பத்தாலும் பனியாலும் மாறி மாறி பாதிக்கப்பட்டு தன் உருவத்திலும், நிறத்திலும், தன்மையிலும், இழைகள் அமைப்பிலும் மாறுதல் அடைகிறது. இவ்வித பாறைகளுக்கு உருமாறுப் பாறைகள் என்று பெயர்.

லேட்ரைட், சலவைக்கல் (Marble), சிலேட், ஜினிசியஸ் போன்றவை உருமாறுப் பாறைகளாகும்.

2. *இயற்பியல் தன்மையை கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள்* (Physical classification of Rocks)

இது கற்களின் கூட்டமைப்பை பொறுத்து வகைப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த கூட்டமைப்பைப் பொறுத்து கீழ்வருமாறு மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

a. அடுக்கு அமைப்பில்லா பாறை (Unstratified)

b. அடுக்கு அமைப்புப் பாறை (Stratified)

c. இணை ஏடு அமைப்புப் பாறை (Foliated)

a.. *அடுக்கு அமைப்பில்லா பாறை* (Unstratified)

இவை எரிமலை பாறை வகையை சார்ந்தவை. இவைகள் கூட்டமாக, திடகட்டி போன்ற அமைப்புடன் இருக்கும். உதாரணம் : கருங்கல் (Granite)

b. *அடுக்கு அமைப்புப் பாறை* (Stratified)

பெரும்பாலும் இவ்வகை அடுக்கு அமைப்புப் பாறைகள் அமைப்பில் இணையான அடுக்குகளைக் கொண்டு படிந்து காணப்படும். இவை படிவுப் பாறை வகையை சார்ந்தது. உதாரணம் : சிலேட்.

c. *இணை ஏடு அமைப்புப் பாறை* (Foliated)

இவ்வகை பாறைகள் கிட்டத்தட்ட அடுக்கு அமைப்புப் பாறை போன்ற கூட்டமைப்பு உடையதாகும். ஆனால் இணையாக அமைந்துள்ள அடுக்குகளை நாம் ஏடு ஏடாக நோட்டு புத்தக ஏட்டினை எடுப்பதுபோல், எடுக்கலாம். உதாரணம் ஜினிசஸ்.

3. *வேதியியல் தன்மையைக் கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள்* (Chemical classification of Rocks)

a. *சிலிசியஸ் பாறை* (Silicious Rocks)

இவ்வகைப் பாறைகளில் சிலிக்கா, குவார்ட்ஸ் போன்றவை முக்கிய மூலக் கூறுகளாகும். உதாரணம்: கிரானைட்.

b. *கால்காரியஸ் பாறை* (Calcareous Rocks)

இவ்வகைப் பாறைகளில் கால்சியம் கார்பனேட் அதிகமாக இருக்கும். உதாரணம்: சுண்ணாம்புக்கல்.

c. *அர்கிலோசியஸ் பாறை* (Argillaceous Rocks)

அரீகைல் என்றால் களிமண்ணை குறிக்கும். இவ்வகைப் பாறை அதிக அளவு கால்சியம் அர்கைல் கொண்டது. உதாரணம்: சிலேட், லேட்டரைட்.

2.1.3.. கற்களின் பயன்கள் (USES OF STONES)

1. கற்கள் கட்டிட வேலை, சுற்றுச்சுவர், அஸ்திவாரம், அணைகள் மற்றும் பாலங்கள் கட்ட உதவுகின்றன.

2. உடைந்த கற்கள் (40 mm), சாலைகள் போடுவதற்கும், கான்கிரீட் தயாரிப்பதற்கும் உதவுகின்றன.

3. நடை பாதைகளில் மெல்லிய சிலாப் செய்ய உதவுகின்றன.

4. அலங்கார வேலைப்பாடுகள் செய்ய உதவுகின்றன.

5. கூரை ஓடுகள் செய்யப் பயன்படுகின்றன.

6. சுண்ணாம்புக்கல், சிமெண்ட் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

7. தளங்கள் போடும் பொழுது கற்கள் பைண்டிங் பொருட்களாக உதவுகின்றன.

2.1.4. நல்ல கருங்கற்களுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் (REQUIREMENT OF GOOD BUILDING STONES)

கீழ்கண்ட தன்மைகளுடன் வீடு கட்ட பயன்படும் கற்கள் இருக்க வேண்டும்.

1. *நொருங்கும் திறன்* (Crushing strength)

நல்ல கட்டிடங்கள், $100N/mm^2$ விட அதிகமாக நொருங்குதிறன் உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

2. தோற்றம் (Appearance)

அழகு வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் கற்கள் நல்ல தோற்றம் உடையதாகவும், நீண்ட நாட்கள் நிறம் மாறாமலும் இருக்க வேண்டும். அழகு வேலைகளுக்கு சுற்றியுள்ள நாகரீகத்திற்கு தக்கவாறு நல்ல நிறமுள்ள கற்களை தேர்ந்தெடுத்து பயன்படுத்த வேண்டும்.

3. *உழைக்கும் தன்மை (அ) திடத்தன்மை* (Durability)

நல்ல கட்டிடக்கல் என்பது நல்ல திடத்தன்மையுடன் நீண்ட நாள் உழைக்கும் வண்ணம் இருத்தல் வேண்டும். உருகல்லில் உள்ள வேதியியல் கூறு இயற்பியலின் தன்மை, காற்று மண்டலத்தின் சீற்றம் இவற்றைப் பொறுத்து திடத்தன்மை அமைகிறது. வெப்பமும், பனியும் மாறி மாறி வருகிற இடங்களில் ஈரத்தன்மையும் உலர்தன்மையும் மாறி மாறி வருவதால் திடத்தன்மை பாதிக்கப்படலாம்.

4. *செதுக்கும் தன்மை* (Facility of Dressing)

கற்கள் எளிதில் குடையும் தன்மையுடனும், வடிவமைக்கும் தன்மையுடனும் செதுக்கும் தன்மையுடனும் இருத்தல் அவசியம். பொருளாதார ரீதியாக பார்ப்போமேயானால் இது முக்கிய தன்மையாக கருத்தில் கொள்ளப்படுகிறது.

5. *பின்னங்கள்* (Fracture)

நல்ல கட்டிடக் கற்களில் உள்ள ஒவ்வொரு பின்னப் பகுதியும் கூர்மையுடனும், தெளிவாகவும், ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்தும் இருத்தல் அவசியம். மேலும், மந்தமான, மாவு போன்ற பின்னங்கள் எதிர்கால அழிவைக் குறிக்கும்.

6. *கடினத்தன்மை* (Hardness)

சாலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் கற்களுக்கு கடின எண் (Hardness Number) 17 யை விட பெரிதாக இருக்க வேண்டும். கடின எண் 14க்கும் 17க்கும் இடைப்பட்டு இருப்பின் அத்தகைய

கற்கள் சுமாரான கடினத்தன்மை வாய்ந்தவையாக கருதப்படும். எனவே கட்டிடத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் கற்களை நல்ல கடினத் தன்மை வாய்ந்தவைகளை தெரிவு செய்ய வேண்டும்.

7. தேய்மானம் (Attrition)

நல்ல கட்டிட கற்கள் தேய்மானம் குறைந்து காணப்பட வேண்டும். தேய்மான சோதனையில் தேய்மான எண் 3க்கும் குறைந்து காணப்படும் கற்கள், தேய்மானம் குறைந்தவைகளாக கருதி கட்டிடங்களுக்கு பரிந்துரை செய்யப்படுகிறது.

8. தீப்பிடிக்கும் தன்மை (Fire Resistence)

கற்களில் கலந்துள்ள தாதுப்பொருட்கள் தீப்பிடிக்கும் தன்மையில்லாதவைகளாக இருக்க வேண்டும்.

9. பதப்படுத்துதல் (Seasoning)

கற்களை பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு நன்கு பதப்படுத்த வேண்டும். பாறைகளில் இருந்து வெட்டி எடுக்கப்படும் கற்களில் ஈரத்தன்மை இருக்கலாம். இந்த ஈரத்தன்மை கற்களை மென்மையானதாக மாற்றிவிடும். எனவே இதனை தவிர்த்து கற்களை கடினமாக மாற்றுவதற்காக பதப்படுத்தப்படுகிறது.

10. ஒப்ப அடர்த்தி எண் (Specific gravity)

நல்ல கற்களில் ஒப்ப அடர்த்தி எண் 2.7 அல்லது அதை விட அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

11. இழைகளின் அமைப்பு (Texture)

துணியில் உள்ள இழைகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்தால் தான் துணி முழுமையடைகிறது. இல்லையெனில் அது கிழிந்தவை என்று ஒதுக்கப்படுகிறது. அது போலவே கற்களில் உள்ள இழைகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து இணக்கத்துடன் இருக்க வேண்டும். எவ்வித குழிகளும் விரிசல்களும் இருத்தல் கூடாது.

12. உறுதித் தன்மை (Toughness)

கற்கள் நல்ல உறுதித்தன்மையுடன் இருக்க வேண்டும்.

13. நீர் உறிஞ்சும் திறன் (Water Absorption)

கற்களை 24 மணி நேரம் நீரிலிட்டு ஊற வைத்து பிறகு எடுத்து எடை போட்டால் அது தன் எடையைப் போல 0.6 சதவீத அளவிற்கே தண்ணீரை உறிஞ்சி இருக்க வேண்டும். அதைவிட அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சினால் அந்த கற்களில் நுண்துளைகள் (porous) இருப்பதாக கருதி அவற்றை ஒதுக்கிவிட வேண்டும்.

14. தட்ப வெப்ப நிலை (Weathering)

நல்ல கட்டிட கற்கள் எவ்வித தட்ப வெப்பத்தையும் தாங்கும் அளவிற்கு இருக்க வேண்டும்.

2.1.5. கற்களின் வகைகளும் அவற்றின் பண்பும் பயன்களும்
(Characteristics and uses of Stones)

1. கருங்கல் (Granite)

இது எரிமலைப்பாறை வகையைச் சார்ந்தது. கிரானைட் என்றால் கருங்கல் ஆகும். பொதுவாக, கல் என்று கூறினாலே, அது கருங்கல்லைத்தான், அதாவது கிரானைட்டைத்தான் குறிக்கும்.

இது உறுதியானது, கடினமானது, பல்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கிறது. இயற்கை சீற்றத்தை அதிக அளவு தாங்கக் கூடியது. மேலும் பளபளப்பை ஏற்கும் தன்மையுடையது.

இதனுடைய ஒப்ப அடர்த்தி எண் 2.6 லிருந்து 2.7 வரை இருக்கும். மேலும் அழுத்த விசை தாங்கும் திறன் 77 லிருந்து 130 நியூட்டன் / சதுர மி.மீ. ஆகும். இதனுடைய எடை 26,000 லிருந்து 27,000 நி/கன. மீ ஆகும்.

படிக்கட்டுகள் கட்டவும், சுவர், பாலங்கள், தூண்கள் கட்டவும் சாலைகள் அமைக்கவும், சிற்ப வேலை செய்யவும் பயன்படுகிறது.

இவ்வகை கற்கள் காஷ்மீர், தமிழ்நாடு, பஞ்சாப், ராஜஸ்தான், உ. . பி, ம . பி, கர்நாடகா, மகாராஷ்டிரா, அசாம், பீகார், ஒரிஸ்ஸா, கேரளா, குஜராத் ஆகிய மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது.

2. மணற்பாறை (Sand Stone)

பளிங்குக்கல் எனப்படும் படிகத்துடன் பல்வேறு தாதுப் பொருட்கள் ஒன்று சேர்ந்து காணப்படும். வேலைப்பாடு செய்ய எளிதானது. வெவ்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கிறது. அதன் ஒப்ப அடர்த்தி எண் 2.65லிருந்து 2.95 வரை வேறுபடும். அழுத்த விசை தாங்கு திறன் 200 முதல் 220 நி / சதுர மி.மீ வரையாகும்.

படிக்கட்டு செய்யவும், அலங்கார வேலை செய்யவும், தூண்கள், தரைகள், சுவர்கள் கட்டவும், சாலை அமைக்கவும் பயன்படுகிறது.

ஆந்திரா, ம.பி, உ,பி, குஜராத், பஞ்சாப், ராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரா, அந்தமான், பெங்கால், பீகார், இ,பி, தமிழ்நாடு, ஆகிய மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது.

3. சுண்ணாம்புக்கல் (Lime Stone)

இது படிவுப்பாறை வகையைச் சார்ந்தது இதில், கால்சியம் கார்பனேட் அதிக அளவு கலந்துள்ளது. வேலைப்பாட்டிற்கு எளிதானது. இதனுடைய ஒப்பஅடர்த்தி எண் 2 லிருந்து 2.75 வரை வேறுபடும். இதன் அழுத்த விசை தாங்குதிறன் 55 நி/சதுர மி.மீ. இது சிமெண்ட் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சுண்ணாம்பு, கலவைகள், செய்து படிக்கட்டு செய்யவும், தரை அமைக்கவும், பயன்படுகிறது. வெள்ளையடிக்கும் சுண்ணாம்பு செய்யவும் பயன்படுகிறது.

மகாராஷ்டிரா, ராஜஸ்தான், பஞ்சாப், குஜராத், அந்தமான், பீகார், ஆந்திரா, இ.பி, உ.பி. ம.பி ஆகிய இடங்களில் கிடைக்கிறது.

4. சலவைக்கல் (Marble)

பளபளப்பு தன்மையுடையது, பளபளப்பு ஏற்பு தன்மையுடையது, வெவ்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கிறது. இதனுடைய ஒப்ப அடர்த்தி எண் 2.65, அழுத்த விசை தாங்குதிறன் 72 நி/சதுர மி.மீ.

தரை அமைக்கவும், அலங்கார, வேலை செய்யவும், தூண், படிகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது எளிதில் சுரண்டி பெயர் பதிக்கவும் பயன்படுத்தபடுகிறது.

ராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரா, குஜராத், ஆந்திரா, கர்நாடகா., ம.பி, உ.பி, ஆகிய மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது.

வேறுபட்ட செயல்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட கருங்கற்கள்
(Selection of Stones for Different uses)

கற்கள் பின்வரும் வகைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. அஸ்திவாரம், சுவர்கள், தூண்கள், லிண்டல்கள், வளைவுகள், தரைகள், போன்ற கட்டிட வேலையில் பயன்படுகின்றன.

2. தோற்றத்திற்கான முகப்பு வேலை (Facing)

3. பல்வேறு கட்டிடங்களில் தரைகள் அமைக்கப் பயன்படுகிறது.

4. கான்கிரீட் சாலைகள், இருப்புப் பாதைகளுக்கான ballast போன்றவற்றில் அடிப்படைப் பொருளாக பயன்படுகின்றன.

2.1.6. செயற்கை (அல்லது) தயாரிக்கப்பட்ட கற்கள் (ARTIFICIAL STONES)

6 மி.மீக்கு குறைவான அளவுள்ள, உடைக்கப்பட்ட கற்களுடன் சிமெண்ட் மற்றும் மணலைக் கலந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

செயற்கைக் கற்களின் வகைகள் (TYPES OF ARTIFICIAL STONES)

1. *சிமெண்ட் கான்கிரீட்* (Cement Concrete)

இது சிமெண்ட், aggregate மற்றும் நீரின் மூலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.

2. மொசைக் கற்கள் (Mosaic Tiles)

இது நொறுக்கப்பட்ட பளிங்குக் கற்களுடன் கான்கிரீட் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

3. டெரோசோ (Terrazzo)

வெள்ளைப் பளிங்குடன் சிமெண்ட் கலவை, மற்றும் நிறம் கொடுக்கும் பொருட்கள் சேர்க்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

4. விக்டோரியா கருங்கற்கள் (Victoria Stones)

கிரானைட் கற்களிலிருந்து தயரிக்கப்பட்டு, 8 வாரங்களுக்கு சோடா சிலிக்கேட் கரைசலில் மூழ்க வைக்கப்படுகிறது.

5. ரேன்சம் கற்கள் (Ransom Stones)

சோடா சிலிக்கேட்டுடன் மணல் கலந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. பூமிக்கு மேல் வரும் மக்மா காற்றில் குளிர்ச்சி அடைந்து உறையும் பாறை

   அ. சுண்ணாம்பு பாறை　　ஆ. படிவுப்பாறை

   இ. எரிமலைப் பாறை　　ஈ.உருமாறுப் பாறை

2. உருமாறுப் பாறை போன்றவை.

   அ. கிரனைட்　　ஆ. சலவைக்கல்

   இ. சிலிக்கா　　ஈ. கருங்கல்

3. கால்காரியஸ் பாறையில் கால்சியம் கார்பனேட் அளவு

   அ. அதிகம்　　ஆ. குறைவு　　இ. சுமார்　　ஈ. இவற்றில் ஏதுமில்லை

4. பொதுவாக கிரனைட் என்பது

   அ. கருங்கல்　　ஆ. மார்பில்　　இ. லேட் ரைட்　　ஈ. சிலேட்

5. சோடா சிலிக்கேட் மற்றும் மணல் கலந்து தயாரிக்கப்படும் கற்கள்

   அ. டெரோசோ கற்கள்　　ஆ. மொசைக் கற்கள்

   இ. ரேன்சன் கற்கள்　　ஈ. விக்டோரியா கற்கள்

6. கருங்கல்லில் நுண்துளைகள் இருப்பதனால் ஏற்படும் விளைவுகள்

   அ. காற்று புகும்　　ஆ. நீர் உறிஞ்சும்　　இ. எடை குறைவு　　ஈ. எளிதில் உடையும்

7. கற்களில் ஒப்ப அடர்த்தி எண்

   அ. 0.7　　ஆ. 1.7　　இ. 2.7　　ஈ. 3.7

பகுதி - ஆ

II. ஒரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. பூமிக்கு கீழே உள்ள குழம்பின் பெயர் என்ன?
2. படிவுப் பாறைக்கு எடுத்துக்காட்டு ஒன்றினை எழுதுக.
3. சாலைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் கற்களின் கடின எண்ணின் அளவு என்ன?
4. கருங்கல் எந்த பிரிவைச் சார்ந்தது?
5. மணப்பாறையின் பயன்கள் இரண்டு கூறு?
6. சுண்ணாம்புக்கல் கிடைக்கும் இடங்களை இரண்டு கூறுக?
7. இயற்பியல் தன்மைக் கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள் ஒன்றினை எழுதுக.

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க.

1. கருங்கல் வரையறை?
2. புவியமைப்பியல் அடிப்படைக் கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள் யாவை?
3. வேதியியல் தன்மையைக் கொண்டு பிரிக்கப்படும் பாறை வகைகள் யாவை?
4. கருங்கல் (Granite) பண்புகள் யாவை?
5. எரிமலைப் பாறையை பற்றி எழுதுக?
6. அடுக்கமைப்பு பாறைக்கும், அடுக்கமைப்பில்லா பாறைக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?
7. சலவைக்கல் எந்தெந்த மாநிலங்களில் கிடைக்கிறது?
8. செயற்கைக் கற்கள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. புவி அமைப்பைப் பொருத்து பாறைகளின் வகைகளை விவரி?
2. கற்களின் பயன்கள் யாவை?
3. இயற்பியல் அமைப்பைப் பொருத்து பாறைகளின் வகைகளை விவரி?
4. செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்படும் கற்களின் வகைகளை விவரி?

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க.

1. நல்ல கற்களுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள் யாவை?
2. கற்களின் வகைகளையும் அவற்றின் பண்பையும், பயன்களையும் விவரி?

2.2. செங்கற்கள் (BRICKS)

2.2.1. அறிமுகம் (INTRODUCTION)

செங்கல் என்பது ஒரு பழம்பெரும் கட்டிடப் பொருளாகும். இதற்கு நல்ல தாங்கும் திறன், நீண்ட நாள் உழைக்கும் திறன், உறுதித் தன்மை உள்ளதாலும், குறைந்த விலையில் கிடைப்பதாலும், எளிதில் கிடைப்பதாலும் மக்கள் தொன்று தொட்டு இதனை கட்டிடம் கட்டப்பயன்படுத்தி வருகிறார்கள்.

நல்ல களிமண்ணை எடுத்து குழைத்து, செவ்வக வடிவ கட்டிகளாக ஒரே அளவில் செய்து, உலர வைத்து, எரிய வைத்து செங்கல் செய்யப்படுகிறது. செங்கல் ஒரே மாதிரி அளவுடன் இருப்பதால் கட்டுமான வேலையில் இதனை அழகாக அடுக்கலாம். மேலும் எடை குறைவாக இருப்பதால் எளிதில் மேலே எடுத்துச் செல்லலாம்.

2.2.2. வரையறை (DEFINITION)

செங்கோண அச்சுகளில் களிமண்ணை வடிவமைத்து, அதன்பின் உலரவைத்து, எரித்து செங்கல் செய்யப்படுகின்றன. கருங்கற்கள் எளிதாக கிடைக்காத இடங்களில் கட்டுமானத்திற்கு செங்கல் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

2.2.3. செங்கல்லின் அளவு மற்றும் எடை (SIZE AND WEIGHT OF BRICKS)

பல்வேறு அளவுகளில் செங்கற்கள் செய்யப்படுகின்றன. ஒரே மாதிரி அளவிலான செங்கற்களை BIS பரிந்துரை செய்துள்ளது. அவ்வகையான செங்கற்கள் Modular செங்கற்கள் என்றும் Standardised ஆக இல்லாத செங்கல் traditional செங்கற்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

Modular செங்கற்களின் அளவு 190**mm** x 90**mm** x 90**mm** ஆகும். கலவையின் தடிமனுடன் சேர்த்து செங்கற்களின் அளவு 200mm x 100**mm** x 100**mm** ஆகிறது. இது modular செங்கற்களின் nominal அளவு என அழைக்கப்படுகிறது.

Brick earthன்/$\mathbf{m^3}$-ன் எடை, 1800**Kg** ஆகும். ஆகையினால் ஒரு செங்கல்லின் சராசரி எடை 3 முதல் 3.5 **Kg** வரை உள்ளது.

2.2.4. மூலப்பொருட்கள் (CONSTITUENTS OF BRICK EARTH)

1. *அலுமினா* (Alumina)

அலுமினா களிமண்ணில் இருக்க வேண்டிய முக்கியமான மூலப்பொருள். நல்ல செங்கல் மண்ணில் 20 லிருந்து 30 சதவீதம் வரை அலுமினாவை பெற்றிருக்க வேண்டும். இந்த அலுமினா, மண்ணிற்கு இளகும் தன்மையை கொடுக்கிறது. எனவே நாம் தேவையான வடிவத்தில் வடிவமைக்கலாம். அலுமினா அதிகமாக இருப்பின் செங்கல் உலரவைத்து எரிக்கும் போது, சுருக்கமடைந்து உருமாறுகிறது.

2. *சிலிக்கா* (Silica)

சிலிக்கா களிமண்ணுடன் சேர்ந்தோ, தனித்தோ காணப்படலாம். மணல் போல் தனித்து காணப்பட்டால் நாம் அதனை களிமண்ணுடன் சேர்த்து குழைக்க வேண்டும். சில சமயங்களில் அலுமினாவுடன் சேர்ந்து சிலிக்கா காணப்படும். நல்ல செங்கல் மண்ணில் 50 லிருந்து 60 சதவிகிதம்

வரை சிலிக்காவை பெற்றிருக்க வேண்டும். இம்மூலப் பொருள் செங்கல்லில் உண்டாகும் வெடிப்புகளை தவிர்க்கவும், சுருங்கி உருமாறுவதை தவிர்க்கவும் உதவுகிறது. இவ்விதமாக செங்கல்லை ஒரே மாதிரி உருவத்தில் வைத்திருப்பது இந்த சிலிக்காவின் வேலையாகிறது.

செங்கல்லை நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியதாக, திடமானதாக, வைத்திருப்பதும் சிலிக்காதான், அதிக அளவு சிலிக்கா உடையும் தன்மையை உண்டாக்கும்.

3. *சுண்ணாம்பு* (Lime)

களிமண்ணில் சிறிதளவு சுண்ணாம்பு இருப்பது விரும்பத்தக்கது, இது நல்ல நுண்துகள்களாக இருத்தல் வேண்டும். சுடப்படாத செங்கல் சுருக்கமடைவதை இந்த சுண்ணாம்பு தடுக்கிறது. உருகும் தன்மையற்ற மணலை கூட உலையில் உள்ள வெப்பத்தின் காரணமாக உருக்க இந்த சுண்ணாம்பு உதவுகிறது. இவ்வாறு சுண்ணாம்பு மணலும் சேர்ந்து உருகி கடினமான பொருளாகிறது. அதிக அளவு சுண்ணாம்பு-செங்கல்லை உருக்கி உருக்குலைத்து விடும்.

4. இரும்பு ஆக்சைடு (Oxide of Iron)

5லிருந்து 6 சதவிகிதம் வரையிலான இரும்பு ஆக்சைடு செங்கல் மண்ணில் இருக்க வேண்டும். இதுவும் சுண்ணாம்பு போலவே மணலை உருக்க பயன்படுகிறது. அதிக இரும்பு ஆக்சைடு செங்கல்லை கருநீல நிறத்திற்கு மாற்றிவிடும். இதன் அளவு குறைந்து இருப்பின் செங்கல்லின் நிறம் மஞ்சள் நிறத்தில் காணப்படும். சரியாக இருந்தால் தான் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படுகிறது.

5. *மாக்னிசா* (Magnesia)

செங்கல் மண்ணில் சிறிதளவு மாக்னிசா இருப்பது கல்லின் சுருக்கத்தை குறைக்கும். அதிக அளவில் மாக்னிசா கலந்திருப்பின் செங்கல் வடிவம் சீர் குலைந்து காணப்படும்.

2.2.5. செங்கல் தயாரிக்கும் முறை (MANUFACTURE OF BRICKS)

கீழ்க்கண்ட நான்கு செயல்களும் செங்கல் தயாரிப்பில் முக்கியமானவை.

1. களிமண்ணை தயார் செய்தல் (களிமண்ணை தோண்டி பதப்படுத்துதல்)
2. வடித்தல் (அ) வடிவமைத்தல்
3. உலர்த்தல்
4. எரித்தல்

2.2.6. *களிமண்ணை தயார் செய்தல்* (Preparation of Clay)

களிமண் தயாரிப்பில் கீழ்க்கண்ட செயல்கள் உள்ளது. அவையாவன.

அ. மண்நீக்கி தூய்மைப்படுத்துதல்

ஆ. தோண்டுதல்

இ. சுத்தம் செய்தல்

ஈ. பதப்படுத்தல்

உ. கலக்குதல்

ஊ. உறுதி தன்மையுடையதாக்குதல்

அ. மண் நீக்குதல் (Unsoiling)

மேற்புறத்தில் இருக்கும் களிமண் தூய்மையற்றதாக இருப்பதால், அதனை நாம் செங்கல் தயாரிக்கப் பயன்படுத்துதல் கூடாது. மேற்புறத்திலிருந்து 20 செ.மீ. ஆழத்திற்கு மண்ணை நீக்கி எடுத்து நிராகரிக்க வேண்டும்.

ஆ. தோண்டுதல் (Digging)

பிறகு பூமியிலிருந்து களிமண் தோண்டி எடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட மண் பூமியில் சுமார் 60 செ.மீ உயரத்திற்கு பரப்பி உலர வைக்கப்படுகிறது.

இ. சுத்தம் செய்தல் (Cleaning)

தோண்டி எடுக்கப்பட்ட களி மண்ணில் உள்ள சிறுசிறு கற்களையும், கூழாங்கற்களையும் வேர், இலை போன்றவைகளையும் பிரித்து எடுத்து விட்டு களிமண் கட்டிகள் நன்றாக தூளாக்கப்படுகிறது.

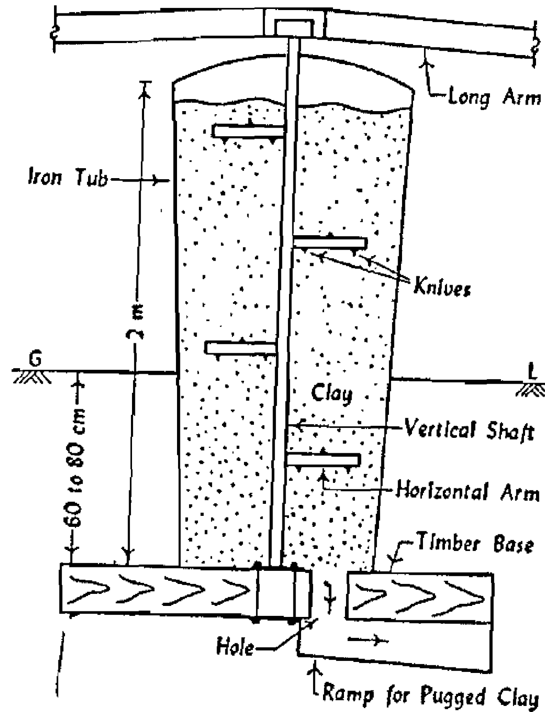
ஈ. பதப்படுத்துதல் (Weathering)

இவ்வாறு எடுக்கப்பட்ட களிமண் திறந்த வெளியில் பருவகாலத்திற்கேற்ப சில வாரங்களுக்கு வைத்திருப்பதாலும் மழையிலும் வெப்பத்திலும் மாறி மாறி இருந்து வருவதாலும், மண் பதப்படுத்தப்படுகிறது.

உ. கலக்குதல் (Blending)

பதப்படுத்தப்பட்ட களிமண் துகள்களுடன் சேர்க்கப்பட வேண்டிய இதர மூலப்பொருட் களையும் ஒவ்வொன்றாகச் சேர்த்து நன்கு கலக்கப்படுகிறது.

ஊ. உறுதிதன்மை உடையதாக்குதல் (Tempering)



படம் 2.2.1. குழைப்பு இயந்திரம்

இச்செயலின் போது, களிமண் வடிவமைப்பதற்கேற்றவாறு நன்கு கடினமானதாக்கப்படுகிறது. தேவையான அளவு நீரினை களிமண்ணுடன் சேர்த்து நன்றாக காலில் மிதித்து அமுத்தி சேறு போல் குழப்பப்படுகிறது. களிமண் ஒரே குணத்தையும் தன்மையையும் பெறுவதற்காக இவ்வாறு செய்யப்படுகிறது.

அதிக அளவில் செங்கல் செய்வதற்கு டெம்பரிங் செய்வதற்கு குழைப்பு இயந்திரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை பக்மில் (Pugmill) அல்லது குழைப்பு இயந்திரம் என்பார்கள். ஒரு குழைப்பு இயந்திரத்தில் 15,000 முதல் 20,000 வரையிலான செங்கற்கள் செய்வதற்கு தேவையான களிமண்ணை ஒரே நேரத்தில் டெம்பர் செய்யலாம்.

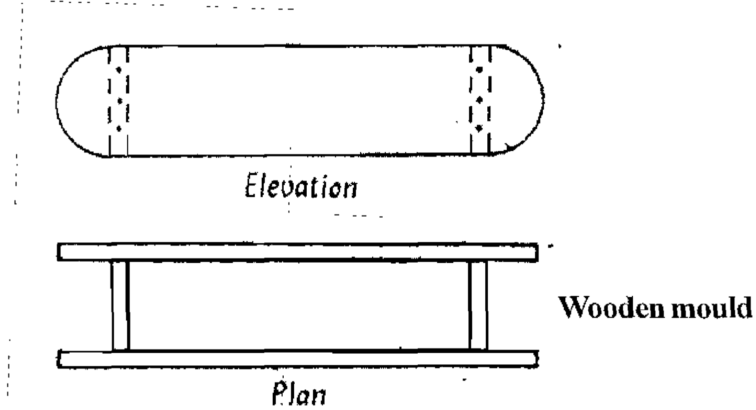
2.2.7. வடிவமைத்தல் (Moulding)

மேற்கூறியவாறு தயார் செய்யப்பட்ட களிமண் வடிவமைக்கப் பயன்படுகிறது. கீழ்கண்ட இரண்டு முறையில் வடிவமைப்பு செய்யப்படுகிறது.

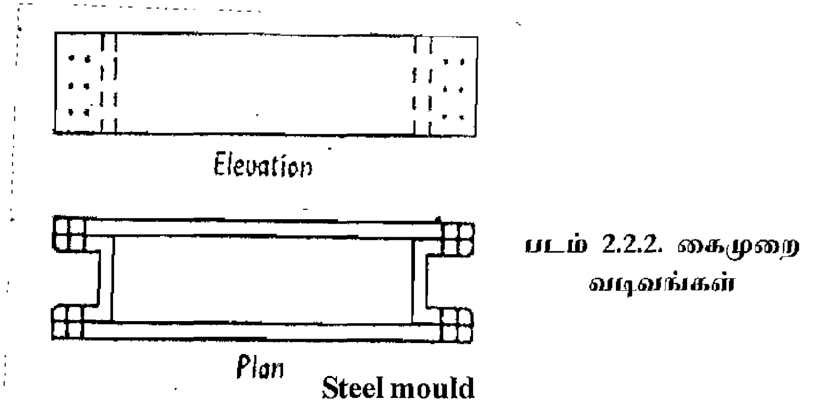
1. கைமுறை வடிவமைத்தல்
2. இயந்திர முறை வடிவமைத்தல்

1. கைமுறை வடிவமைத்தல் (Hand Moulding)

மேலும் கீழும் திறந்த செவ்வக வடிவமான பெட்டிகள் மரக்கட்டையில் அல்லது இரும்பு தகட்டில் செய்யப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மரக்கட்டையில் செய்யப்பட்ட பெட்டி மரவடிவாக்கி (Wooden Mould) என்றும், இரும்பில் செய்யப்பட்ட பெட்டி இரும்பு வடிவாக்கி (Steel Mould) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.



Wooden mould



Steel mould

படம் 2.2.2. கைமுறை வடிவங்கள்

மரவடிவாக்கியினை படத்தில் காணலாம். இதன் நீளபக்க பலகை சற்று நீண்டு கைப்பிடியாக பயன்படுகிறது. இரும்புவடிவாக்கி 6 மி.மீ கனம் உடையதாகும். இரும்பு வடிவாக்கி மரவடிவாக்கியை விட நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியது. அதிக அளவில் செங்கல் செய்ய இரும்பு வடிவாக்கி பயன்படுத்தலாம்.

செங்கல் உருகும் போதும், எரிக்கப்படும் போதும் சுருங்குவதால் அதற்கேற்ப வடிவாக்கியின் அளவினை எரிக்கப்பட்ட முழு செங்கல்லின் அளவை விட பெரிதாகச் செய்யப்படுகிறது. எனவே வடிவாக்கிகள் செங்கல்லின் அளவை விட 8 – 12 சதவீதம் பெரிதாகச் செய்யப்படுகிறது.

கைமுறையில் வடிவமைக்கப்படும் செங்கற்கள் இரண்டு விதமாக பிரிக்கப்படுகிறது.

அ. தரையில் வடிவமைத்தல்

ஆ. மேசை மீது வடிவமைத்தல்

அ. தரையில் வடிவமைத்தல் (Ground Moulding)

தரை முதலில் சமன் செய்யப்பட்டு, அதன்மீது மணல் தூவப்படுகிறது. வடிவாக்கி நீரில் நனைத்து எடுத்து தரைமீது வைக்கப்படுகிறது. டெம்பர் செய்யப்பட்ட களிமண் உருண்டை வடிவாக்கியில் திணிக்கப்படுகிறது. வடிவாக்கியின் மூலைகளில் சந்து இல்லாமல் சரியான முறையில் திணிக்கப்பட்ட உடன் மர உருளையை வைத்து வடிவாக்கியின் மேற்புறத்தில் உள்ள களிமண் வழித்தெடுக்கப்படுகிறது. பிறகு வடிவாக்கி மேலே எடுக்கப்படுகிறது. பிறகு வடிவாக்கியை நீரில் நனைத்து முன்பு செய்தவாறே அடுத்தடுத்து செங்கல் வடிவமைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்யப்பட்ட செங்கல் ஓரளவு உலர்ந்தவுடன் உலர் அறைக்கு எடுத்துச் சென்று நன்கு உலரவைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு வடிவாக்கியை ஒவ்வொரு முறையும் நீரில் நனைத்து செய்யப்படும் செங்கற்கள் சிலாப் வடிவமைப்பு செங்கல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

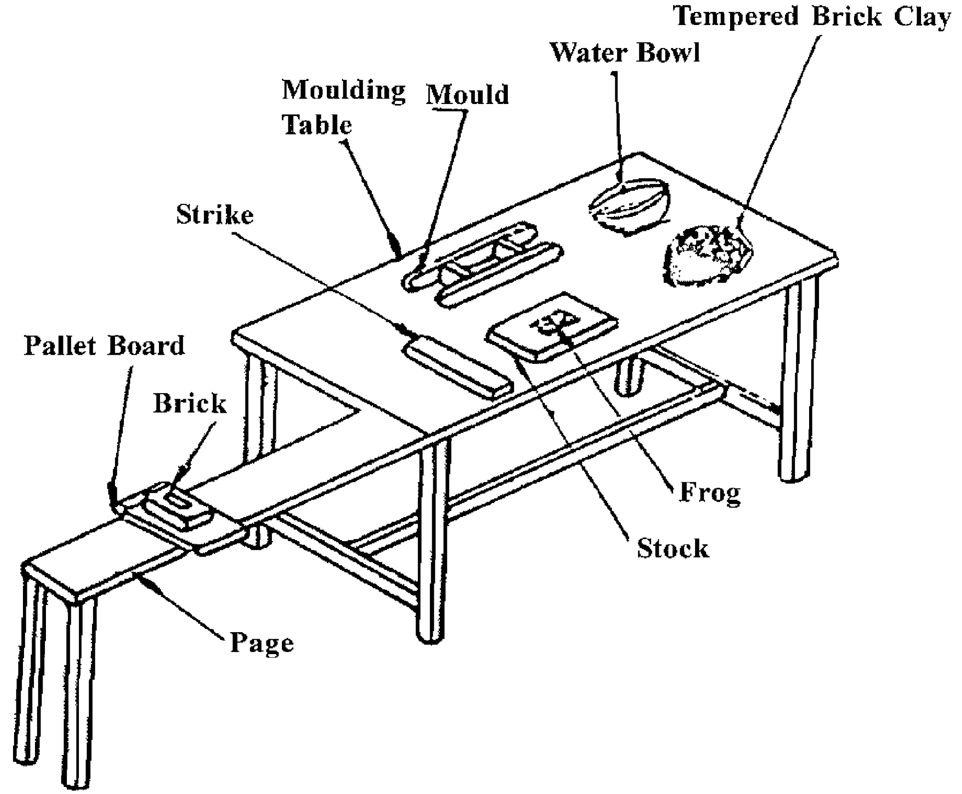
பிராக் (Frog) என்பது செங்கல் வடிவமைக்கும்போது அதன் மீது 10 மி.மீ 20 மி.மீ அளவிற்கு அடையாளகுறி இடுதலாகும். இது இரண்டு விதத்தில் பயன்படுகிறது. ஒன்று செங்கல் செய்யும் கம்பெனியின் பெயரை குறிப்பிட பயன்படுகிறது. இரண்டாவது செங்கல் கட்டு வேலையில் பிராக் மேற்புறத்தில் வைத்து கலவை விட்டு அதன் மீது மற்றொரு செங்கல் வைக்கும்போது நல்ல பிணைப்பினை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

ஆ. மேசை மீது வடிவமைத்தல் (Table Moulding)

தரையின் மீது செங்கல் வடிவமைத்தல் போலவே மேசையின் மீது வைத்து வடிவமைக்கப்படும் செங்கல் மேசைமீது வடிவமைப்பு செங்கல் என்று கூறப்படுகிறது. இதில் பேலட் போர்டு, ஸ்டாக் போர்டு, இரும்பு வடிவாக்கி மற்றும் வடிவாக்கி மேசை போன்றவை உள்ளது.

பேலட் போர்டு என்பது 30 **c.m.** x 15 **c.m.** x 1 **c.m.** செய்யப்பட்ட மரப்பலகையாகும். ஸ்டாக்போர்டு என்பது வடிவாக்கியின் அளவில் செய்யப்பட்ட சிறிது கடினமான (Thick) ஒரு பலகையாகும். இப்பலகை வடிவாக்கும் மேசையில் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் கிடத்தப் பட்டிருக்கும். இந்த ஸ்டாக் போர்டில் கம்பெனியின் பெயர் செதுக்கப்பட்டு பிராக் ஆக உதவுகிறது.

இரும்பு வடிவாக்கியை இந்த ஸ்டாக் போர்டு மீது பொருத்தி அதனுள் டெம்பர் களிமண் திணிக்கப்பட்டு பிறகு பேலட் போர்டின் உதவியால் வழித்தெடுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்யப்பட்ட செங்கல் உலர் அறைக்கு கொண்டு சென்று உலர வைக்கப்படுகிறது.



படம் 2.2.3. மேசை மீது வடிவமைத்தல்

2. இயந்திர முறை வடிவமைத்தல் (Machine Moulding)

ஒரே இடத்தில் அதிக அளவில் தேவைப்படும் செங்கற்களை நாம் இயந்திர முறையில் தயாரித்தால் மிகவும் மலிவானதாக அமையும். இந்த இயந்திரம் முறை இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

அ. பிளாஸ்டிக் களிமண் இயந்திரம்

ஆ. உலர் களிமண் இயந்திரம்

அ. பிளாஸ்டிக் களிமண் இயந்திரம் (Plastic clay machines)

இவ்வகை இயந்திரத்தில் செங்கல்லின் நீள அகல அளவிற்கு செவ்வக திறப்புகள் இருக்கும். குழைக்கப்பட்ட களிமண் இயந்திரத்தில் போடும்போது, அந்த இயந்திரத்தில் உள்ள திறப்பின் வழியாக செவ்வக வடிவில் வெளிவரும்போது கம்பிகளைக் கொண்டு அறுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு கம்பிகளைக் கொண்டு இது அறுக்கப்படுவதால், இது கம்பியால் அறுக்கப்பட்ட செங்கல் (வயர்கட் பிரிக்ஸ்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை செங்கல் கூர்மையான விளிம்புகளை உடையதாகவும், நல்ல வழவழப்புடனும் இருக்கும்.

ஆ. உலர் களிமண் இயந்திரம் (Dry clay machines)

இவ்வகை இயந்திரத்தில் முதலில் களிமண் பொடிப்பொடியாக துகள்களாக்கப்பட்டு பிறகு தண்ணீர் கலந்து பிளாஸ்டிக் பசைபோல மாற்றப்படுகிறது. இந்த சாந்து வடிவாக்கியில் இடப்பட்டு அழுத்தம் கொடுக்கும் கருவியின் மூலம் அழுத்தப்பட்டு நல்ல உறுதியான செங்கற்கள்

வடிவமைக்கப்படுகிறது. இச்செங்கற்கள் அழுத்தப்பட்டு தயாரிக்கப்படுவதால் இதற்கு பிரஸ்டு பிரிக்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை செங்கற்களை உலர வைக்காமலேயே எரிப்பதற்கு அனுப்பலாம்.

2.2.8. உலர வைத்தல் (Drying)

ஈரத்தன்மை உடைய செங்கற்களை உலரவைக்காமல் நேரிடையாக எரிக்கப்பட்டால் வெடிப்புகள் உண்டாக வாய்ப்பிருப்பதால், எரிப்பதற்கு முன்பாக ஈரச் செங்கற்களை உலர வைத்தல் அவசியமாகிறது. உலர வைப்பதற்காக செங்கற்கள் அடுக்கு அலமாரிகளில் நீளவாக்கில் அடுக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு அடுக்கு அலமாரியிலும் 8 - 10 அடுக்குகள் இருக்கும். செங்கற்கள் அலமாரிகளில் ஒன்றுவிட்டு ஒன்று அடுக்குகளில் கிடத்தப்படுகிறது. அனைத்து செங்கற்களும் தோல் வாசம் வரும் வரை உலரவைக்கப்படுகிறது.

செயற்கை முறையில் உலர வைத்தல் (Artificial drying)

பொதுவாக செங்கற்கள் இயற்கை முறையில் உலர வைக்கப்படும். ஆனால், குறிப்பிட்ட காலத்திற்குள் நிறைய செங்கற்களை உலர வைப்பதற்கு ஏற்ப செயற்கை முறை கையாளப்படுகிறது. இதற்காக சூடான அடுக்குகளை கொண்ட உலர்ப்பான் (dyres) மீது செங்கற்கள் கிடத்தப்படுகிறது. உலர்ப்பானுக்கு வெப்பம் அவற்றிற்கு கீழே அமைக்கப்பட்ட எரிஉலைகளில் இருந்து கிடைக்கிறது. இவ்வகை உலர்ப்பான் வெப்பம் 120^0 செல்வியஸ்க்கு சற்று குறைந்து இருக்கும். இம்முறையில் 1 லிருந்து 3 நாட்களுக்குள் நன்றாக உலர்ந்துவிடுகிறது. இயற்கை முறையில் 10 நாட்கள் உலர வைக்க வேண்டும்.

2.2.9. சுட்டெரித்தல் (Burning)

உலர வைத்த செங்கற்களை சுட்டு எரிப்பதன் மூலம் கடினமாகதாகவும் சக்தி உடையதகாவும் நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியதாகவும் மாற்ற முடிவதால் செங்கல் தயாரிப்பில் இது முக்கியமான செயலாக கருதப்படுகிறது.

செங்கற்களை பக்குவமாக சுட்டெரிக்க வேண்டும். சற்று அதிகமாக சுட்டெரிக்கப்பட்டால் அவை எளிதில் உடைந்துவிடும். குறைவாக சுட்டெரிக்கப்பட்டால் முழு சக்தியை பெறாமல் குறைந்த அளவு எடையை தாங்க கூடிய குறை சக்தியுடன் இருக்கும்.

சுட்டெரிக்கப்படும் போது சுமார் 650^0 செ. வெப்பத்தில் செங்கற்களில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் (organic mater) எரிந்து சாம்பலாகிவிடும். மேலும், ஈரப்பதம் சுத்தமாக அகற்றப்படுகிறது.

மேலும், செங்கற்கள் 1100^0 செல்சியஸ் வரையிலான வெப்பத்தில் செங்கற்கள் சுட்டெரிக்கப்படுகிறது. இதனால் இதன் சக்தி, உறுதி, உறிஞ்சுதிறன் அதிகமாகிறது. ஆனால் 1100 செல்சியஸ் விட அதிகமான வெப்பத்தில் செங்கல் உருகி உருகுலைகிறது.

இவ்விதமாக செங்கற்கள் சுட்டெரிக்கப்பதற்கு சூளை (Clamp) அல்லது எரிஉலை (Kiln) பயன்படுகிறது.

செங்கற் சூளை (Clamp)

தென் இந்தியாவில் இச்சூளை செவ்வக வடிவில் அமைக்கப்படுகிறது. வட்டவடிவில் உள்ள சூளைகளை காட்டிலும் செவ்வக வடிவ சூளைகள் நல்ல செங்கற்களை தருகிறது. இதற்காக முதலில் தரையினை கவனத்துடன் சமன்படுத்தி உறுதிப்படுத்த வேண்டும். இச்சூளையை சுற்றிலும் மழைநீர் உள்ளே புகாவண்ணம் குழிவெட்ட வேண்டும்.

சூளை அடிப்பாகத்தில் இரண்டு அடுக்குகள் நன்கு சுட்டெரிக்கப்பட்ட கற்களைக் கொண்டு தாங்கிகளாக கட்டப்படுகிறது. இவ்விதம் செய்வதினால் கீழ்புறத்தில் சூளையை எரிப்பதற்காக அமைக்கப்படும் சுரங்கம் போன்ற அடுப்புகள் அல்லது புகைவழிகள் நன்றாக அமைகிறது. இதன் மேல் 0.70 மீ உயரத்திற்கு வேகப்பட வேண்டிய செங்கற்களை அடுப்புகளுக்கு இடையில் அடுக்க வேண்டும். பிறகு அடுப்பின் மேற்புறத்தில் 5 அடுக்குகள் வேகப்பட வேண்டிய கற்களை முழுவதுமாக அடுப்பு சந்துவிடாமல் அடுக்க வேண்டும. ஒவ்வொரு அடுக்கும் குறுக்கும் நெடுக்குமாக இருக்குமாறு அடுக்கப்பட வேண்டும். இது போலவே கீழே அமைத்த அடுப்பிற்கு நேராக மீண்டும் சரிந்த அமைப்புள்ள அடுப்பை அமைத்து அவற்றிற்கு இடையில் 0.70 மீ உயரம் கற்களை அடுக்கி அதன்மீது 5 வரிகள் வேகப்பட வேண்டிய கற்களை அடுக்க வேண்டும். பிறகு இவ்வாறு அடுக்கப்பட்ட கற்களின் வெளிப்புறம் மண்சேறினைக் கொண்டு பூசப்படுகிறது. இதனால் அடுக்கப்பட்ட உலையின் வெப்பம் வெளியே செல்லாது. இவ்வாறு சூளை மூன்று நாட்கள் எரிக்கப்பட வேண்டும். இச்சூளை காற்றுமண்டலத்தால் குளிரூட்டப்படுகிறது. இவ்விதம் சூளையில் கற்களைச் செய்ய மூன்று மாதம் ஆகிறது. சூளையில் 20,000 முதல் 30,000 வரை செங்கற்கள் செய்யப்படுகிறது.

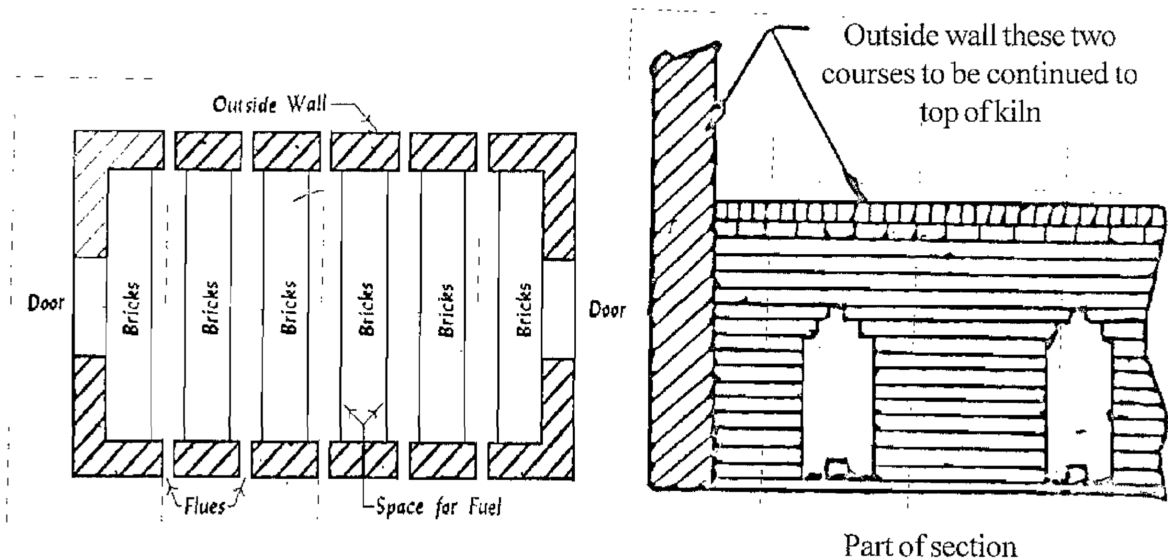
எரிஉலை (Kilns)

செங்கற்களை சுட்டெரிக்கப் பயன்படும் பெரிய அளவு அடுப்பு எரிஉலையாகும். இவை கீழ்க்கண்டவாறு இரண்டு வகைப்படுகிறது.

1. தொடர்ச்சியில்லா உலை (Intermittent Kilns)

2. தொடர்ச்சியான உலை (Continuous Kilns)

செங்கற்களை அடுக்குதல், பிறகு எரிகட்டைகளை அடுக்குதல், பிறகு எரித்தல், பிறகு குளிர செய்தல், பிறகு சுட்ட கற்களை வெளியே எடுத்தல் என்று ஒரு செயல் முடிந்த பிறகே அடுத்த செயல்களை செய்ய வேண்டி இருப்பதால் இதற்கு தொடர்ச்சி இல்லா உலை (Intermittent Kiln) என்று பெயர்.



படம் 2.2.4. தொடர்ச்சியில்லா உலை

ஆனால் மேற்கூறிய அனைத்து வேலைகளையும் ஒரே நேரத்தில் தொடர்ந்து செய்யும் எரிஉலைக்கு தொடர்ச்சி எரிஉலை (Continuous Kiln) என்று பெயராகும்.

இந்த தொடர்ச்சியான எரிஉலைகளை மூன்று வகைகளாக பிரிக்கலாம். அவையாவன :

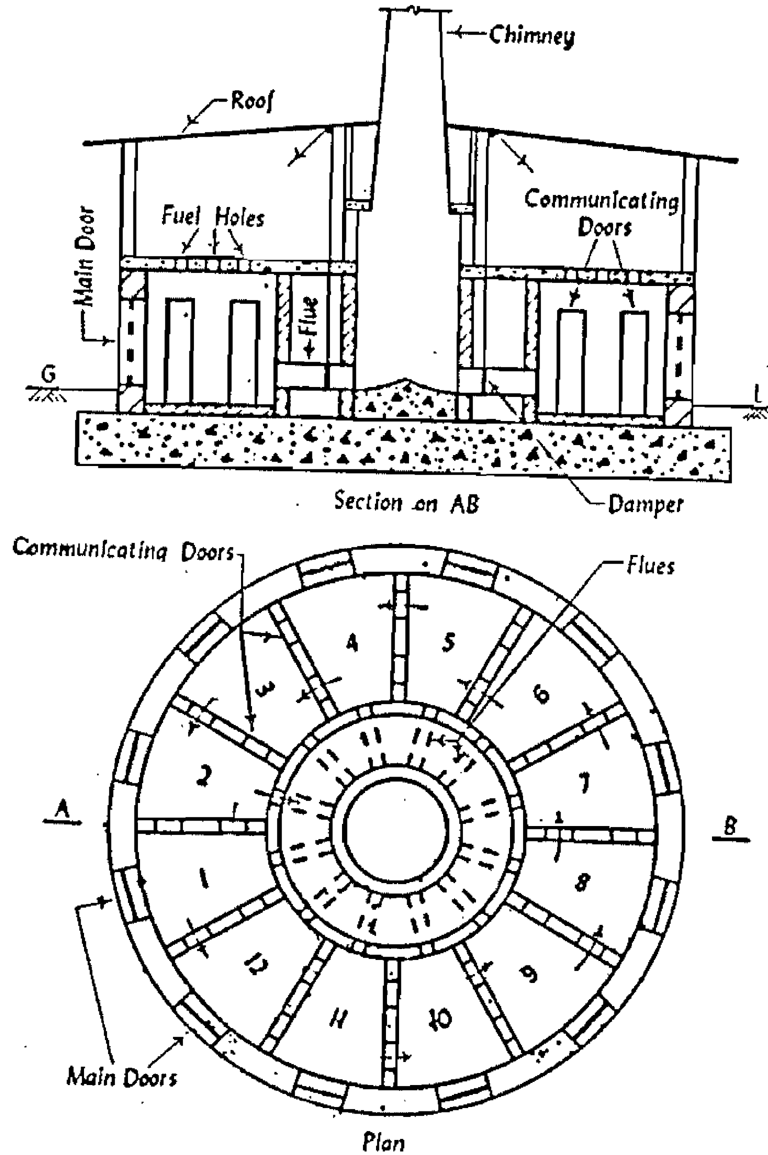
அ. புல்ஸ் ட்ரென்ச் உலை

ஆ. ஆப்மேன் உலை

இ. சுரங்க உலை

இவற்றில் மிக முக்கியமானதுமான, பரவலாக பயன்படுத்தி வருவதுமான ஹாப்மேன் உலையைப் பற்றி நாம் விரிவாக காணலாம்.

ஹாப்மேன் உலை (Hoffman's Kiln)



படம் 2.2.5. ஹாப்மேன் உலை

சுவாலை என்று சில சமயங்களில் அழைக்கப்படும் இவ்வகை ஹாப்மேன் உலை தரையில் கட்டப்படுகிறது. இது வட்ட வடிவில் 12 அறைகளுடன் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கட்டப்படும்.

ஒவ்வொரு அறையிலும் ஒரு முக்கிய கதவு வேகாத கற்களை உலையில் வைப்பதற்கு ஏதுவாகவும், சுட்டெரிக்கப்பட்ட கற்களை உலையிலிருந்து வெளியேற்றுவதற்கு ஏதுவாகவும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு அறையிலிருந்து மற்றொரு அறைக்கு தொடர்பு வழியும் புகை செல்லும் வழியும் (Flues) திறந்தே இருக்கமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு அறையிலிருந்தும் இத்துவாரம் போன்ற புகை செல்லும் வழி அமைக்கப்பட்டு, அது மையப்பகுதியில் உள்ள பெரிய புகை போக்கியுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

வட்டத்தில் 13 அறைகளை கொண்ட இந்த உலை மேற்புறத்தில் கான்கிரீட் பலகை கொண்டு மூடப்பட்டு இருக்கும். ஆனால், இந்த பலகையில் ஆங்காங்கே திறப்புகள் வைக்கப்பட்டு, அதன் வழியே ஒவ்வொரு அறைக்கும் நிலக்கரி தூள் போன்ற எரிபொருள்கள் போடப்படுகிறது.

ஒரு அறையிலிருந்து மற்றோர் அறைக்குள்ள தொடர்பு வழிகளையும் (Communication way) புகை செல்லும் வழிகளையும் இடுவதற்கு ஏதுவாக அடைப்பான்கள் (Dameprs) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. பெரிய புகைப்போக்கியுடன் இணைக்கப்பட்ட (Radial Flues) புகைவழிகள் மட்டும் கதவில்லாமல் திறந்தே இருக்கும்.

வேகாத கற்களை அடுக்குதல், உலர்த்தல், எரித்தல், குளிர வைத்தல், சுட்டெரித்த கற்களை வெளியேற்றுதல் போன்ற வெவ்வேறு வேலைகளை ஒரே சமயத்தில் வெவ்வேறு அறைகளில் செய்யுமாறு இவ்வகை உலைகள் 12 அறைகளுடன் அமைந்துள்ளதை படத்தில் காணலாம்.

மேற்கூறிய அமைப்பின்படி படத்தில் உள்ள அம்புகுறிகளும், காற்றும், புகையும் செல்வதை காட்டுகிறது. 1, 11, 12ம் அறைகளில் முக்கிய கதவை திறந்து குளிர்காற்றில் உலரும்படி வேகாத செங்கற்கள் அடுக்கப்படுகிறது. குளிர்ஊட்டும் அறைகளான 10, 9, 8ம் அறைகளை அடுத்து 7, 6, 5ம் அறைகளில் கற்கள் சுட்டெரிக்கப்படுகிறது. பிறகு 4, 3, 2ம் அறைகளில் சுட்ட கற்கள் உலர வைக்கப்படுகிறது.

2.2.10. செங்கற்களின் வகைகள் (CLASSIFICATION OF BRICKS)

செங்கற்கள்

1. வேகாத கற்கள் (unburnt bricks)

2. சுட்ட கற்கள் (burnt bricks)

என்று இரண்டு வகையாக பிரிக்கப்படுகிறது.

முதல் வகை கற்கள் சூரிய வெப்பத்தில் சுடப்பட்டதாக இருக்கலாம். அல்லது எரி உலையின் சுடும்போது சரியான அளவில் சுடப்படாமல் இருக்கலாம். இவ்வகை கற்களை கொண்டு நிரந்தரமற்ற கட்டமைப்புகளையே கட்ட முடியும்.

இரண்டாவது வகை கற்கள் நன்கு சுடப்பட்டு கடினமாக இருப்பதால் நிரந்தர கட்டமைப்புகளை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது. இவ்வகை நன்கு. சுட்டு எரிக்கப்பட்ட செங்கற்கள் நான்கு வகைப்படும்.

1. முதல் தர செங்கற்கள்
2. இரண்டாம் தரச் செங்கற்கள்

3. மூன்றாம் தரச் செங்கற்கள்

4. நான்காம் தரச் செங்கற்கள்

1. முதல் தர செங்கற்கள் (First class Bricks)

இவை மேசை மீது வடிவமைக்கப்பட்டு நல்ல உருவமைப்புடன் இருக்கும். விளிம்புகள் கூர்மையாகவும், வழவழப்பாகவும், நேராகவும் இருக்கும். இவ்வகை செங்கற்கள் நல்ல செங்கற்களின் தன்மைகள் என்று குறிப்பிட்ட அனைத்து தன்மையையும் உடையதாக இருக்கும்.

2. இரண்டாம் தரச் செங்கற்கள் (Second class Bricks)

இவை தரையில் வடிவமைக்கப்பட்டவை. எரிஉலையில் சுட்டெரிக்கப்பட்டவை. இதன் மேற்பரப்பு சிறிது சொரசொரப்பாக இருக்கும். இவற்றின் உருவமைப்பும் சற்று ஒழுங்கற்றதாக இருக்கும். பூச்சு செய்யப்படும் கட்டு வேலைக்கு இதனைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

3. மூன்றாம் தரச் செங்கற்கள் (Third class Bricks)

இவை தரையில் வடிவமைக்கப்பட்டவை, சூளையில் சுட்டெரிக்கப்பட்டவை. இவை கடினமானதாக இருக்காது. சொர சொரப்பான மேற்பாகத்தை உடையது. ஒழுங்கற்றதாக உருவமைப்புடன் உடைந்த விளிம்புடன் இருக்கும், ஓசை சரியாக இருக்காது. இவை முக்கியத்துவ மற்ற நிரந்தரமற்ற, கட்டமைப்புகள் உருவாக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. மழை பெய்யும் இடங்களில் இதனை பயன்படுத்தக் கூடாது.

4. நான்காம்தரச் செங்கற்கள் (Fourth class Brickes)

அதிக அளவில் சுடப்பட்ட செங்கற்கள் ஒழுங்கற்ற கருப்பு நிறத்தில் இருக்கும். இவைகளை செங்கல் கிரிட் செய்வதற்கு ஜல்லியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த ஜல்லியைக் கொண்டு செய்த கான்கிரீட்டை தரை, சாலை ஆகியவற்றை அமைக்கலாம்.

2.2.11. நல்ல செங்கற்களின் தன்மைகள் (PROPERTIES OF GOOD BRICKS)

கீழ்கண்ட நல்ல செங்கலின் தன்மைகளை உடையதாக இருக்க வேண்டும்.

1. செங்கல், மேசை மீது வடிவமைக்கப்பட்டதாகவும், நன்றாக சுடப்பட்டதாகவும், பழுப்பு நிறத்துடனும், வெடிப்பு விரிசல் இல்லாமலும் கூர்மையான விளிம்பு உடையதாகவும், இருக்க வேண்டும்.

2. செங்கல் ஒழுங்கான வடிவில், சரியான அளவில் 20 செ.மீ x 10 செ.மீ x 10 செ.மீ. இருக்க வேண்டும்.

3. ஒரு செங்கல்லோடு மற்றொரு செங்கலை மோதும் போது மணி ஓசை போல கேட்க வேண்டும்.

4. செங்கற்களை உடைத்துப் பார்த்தால் காற்று குமிழ் (Voids) இல்லாமல், பிற பொருள் கலப்பில்லாமல் ஒரே தன்மையுடன் இருக்க வேண்டும்.

5. 24 மணி நேரம் நீரில் அமிழ்த்தும் போது முதல் தர செங்கல் அதன் எடையைப் போல 20 சதவீதம் எடை அளவுக்கு மேல் நீர் உறிஞ்சக் கூடாது. இரண்டாம் தர செங்கல் அதன் எடையைப் போல் 22 சதவீதம் தண்ணீர் உறிஞ்சலாம்.

6. செங்கல் கடினமானதாக இருக்கவேண்டும். கைவிரல்களைக் கொண்டு கீறினால் அல்லது சுரண்டினால் எவ்வித மாற்றமும் சுவடுகளும் ஏற்படக் கூடாது.

7. சமமான தரையில் ஒரு மீட்டர் உயரத்திலிருந்து செங்கல்லை போட்டால் அது உடையாமல் இருக்க வேண்டும்.

8. செங்கல் குறைவெப்ப கடத்தியாகவும், சப்த தடுப்பு பொருளாகவும் இருக்க வேண்டும்.

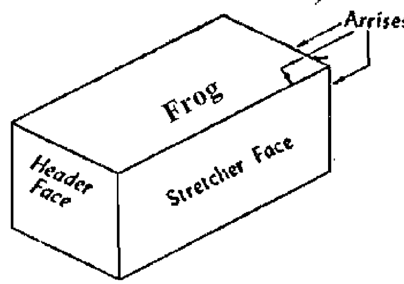
9. 24 மணி நேரம் நீரில் அமிழ்த்தி எடுத்து உலரவைத்தால் கல்லின் மேற்பரப்பில் வெள்ளையாக உப்பு தெரியக் கூடாது.

10. உடையும் திறன் (Crushing strength) 55 **Kg/cm^2** விட குறைவாக இருக்கக்கூடாது.

2.2.12. செங்கற்களின் வகைகளும் அதன் பயன்களும்

செங்கற்கள் பல்வேறு வடிவில் வேலையின் தன்மைகளுக்கேற்ப செய்யப்படுகிறது. அவைகளில் முக்கியமானவைகளாக இந்தியாவில் கருதப்படுபவற்றைப் பற்றி கீழே காணலாம்.

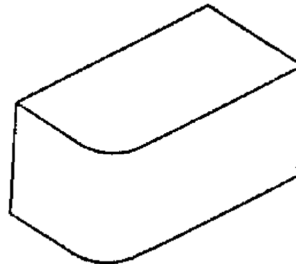
1. *செவ்வக வடிவ செங்கல் அல்லது சாதாரண செங்கல்* (Rectangular or Ordinary Brick)



படம் 2.2.6. *செவ்வக வடிவ செங்கல்*

செங்கற்கள் அமைப்பில் நீளவாட்டம் அகலவாட்டம் என்று எல்லா பகுதியிலும் செவ்வகமாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கற்களிலும் கட்டு வேலையின் போது பிடிமானத்திற்காக அடையாளகுறி (Frog) அமைக்கப்படும்.

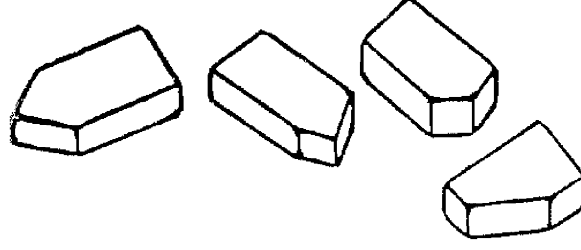
2. *எருது மூக்கு செங்கல்* (Bull Nose Brick)



படம் 2.2.7. *எருது மூக்கு செங்கல்*

இவைகளை கட்டுவேலையில் மூலைகளை அழகாக வளைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை எருதுமூக்கு செங்கல் என்று அழைக்கிறோம்.

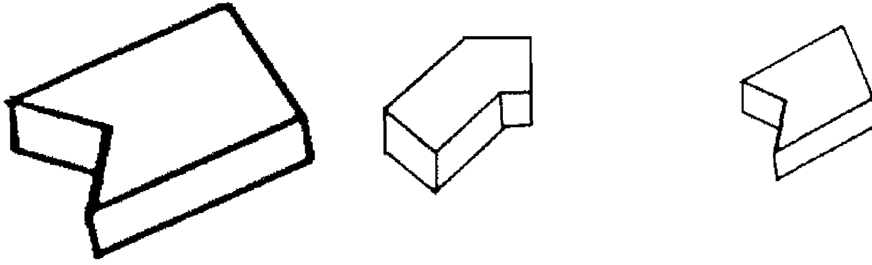
3. ஓரச்சாய்வு செங்கல் (Squint Bricks)



படம் 2.2..8. ஓரச்சாய்வு செங்கல்

இவை சுவர்களின் முனையை குறுகியும், விரித்தும் கட்டப்பயன்படுகிறது.

4. நாய்கால் (அ) கோணச் செங்கல் (Dog Leg or Angle Bricks)



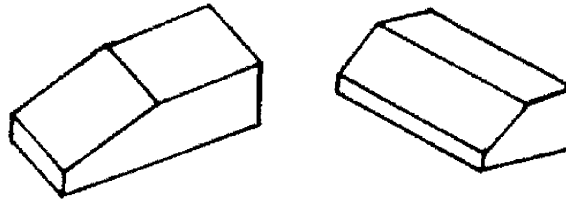
படம் 2.2.9. நாய்க்கல் (அ) கோணச் செங்கல்

இவ்வகை செங்கற்களும் சுவரை சாய்மானதாக கட்ட உதவுகிறது.

5. பறவை வாய் செங்கற்கள் (Birds Mouth Bricks)

இவை கட்டுவேலையில் ஒன்றுவிட்ட அடுக்குகளில் சாய்வு அமைக்க உதவுகிறது.

6. பிளின்த் செங்கல் (Plinth Bricks)

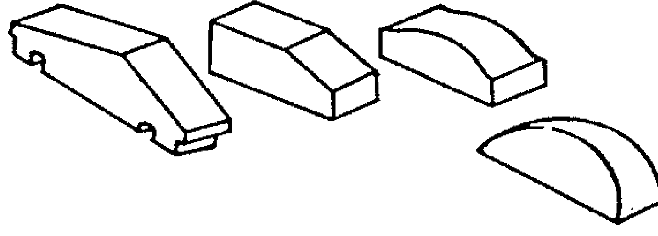


படம் 2.2.10. பிளின்த் செங்கல்

இவ்வகையான செங்கற்கள் பிளின்த் கட்டுவதற்கு கதவு மற்றும் ஜன்னல் ஆகியவைகளை பொறுத்துவதற்கும் உபயோகப்படுகின்றன.

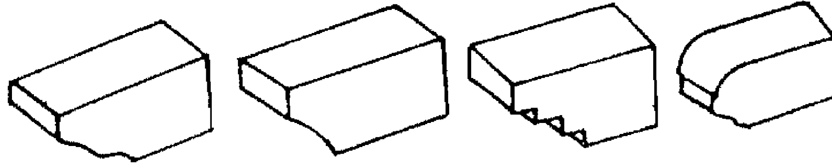
7. சரிவு மூக்கு செங்கல் (Coping Bricks)

இவை வெவ்வேறு வடிவில் சரிவு அமைத்து கட்டிடத்தில் உள்ள சுவரின் மேற்புறம் சரிவாக அமைய உதவுகிறது.



படம் 2.2.11. சரிவு மூக்கு செங்கல்

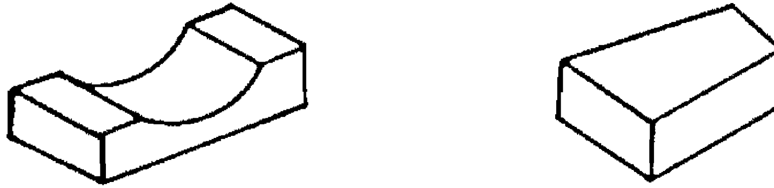
8. கூரை தள சுற்று பிதுக்கு செங்கல் (Cornice and String Bricks)



படம் 2.2.12. கூரை தள சுற்று பிதுக்கு செங்கல்

இச்செங்கற்கள் பலவகை அழகுடன் செய்யப்படுகிறது. வட்ட வளைவுகள் படிபோன்ற அமைப்பு வைத்து செய்யப்படுகிறது. கோவில்களின் கூரைதளத்தைச் சுற்றி அழகுக்காக இச்செங்கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9. வடிகால் அமைப்பு செங்கல் (Gutter Bricks)



படம் 2.2.13. வடிகால் அமைப்பு செங்கல்

இவை தளத்தில் வழிந்தோடும் நீரினை வெளியே செல்ல உதவும் வகையில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

10. சரிவுகல் செங்கல் (Tapering Bricks)

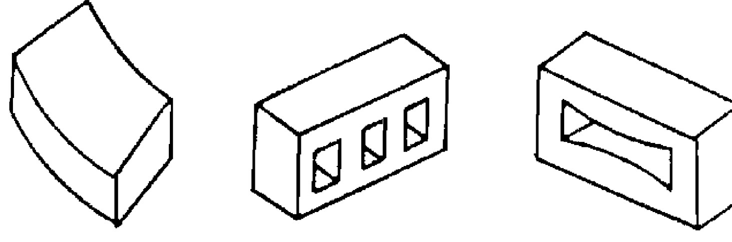
இவ்வகையான செங்கற்கள் கதவு மற்றும் ஜன்னல் ஆகியவைகளின் மேல் பகுதிகளில் செங்கல் வளைவுகள் (brick arches) கட்டுவதற்கு பயன்படுகின்றன.

11. வட்ட செங்கல் (Circular Bricks)

வட்ட வடிவபுகைப்போக்கி அமைக்க உதவுகிறது.

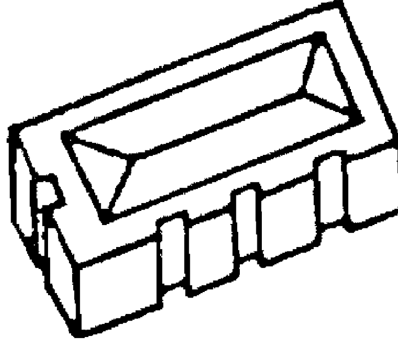
12. உட்குழி செங்கல் (Hollow Bricks)

இவை சுவர்களை உட்குழிகளுடன் கட்ட உதவுகிறது. ஒரே செங்கல்லில் ஒரு குழி அல்லது பல குழிகள் வைத்து தயாரிக்கப்படுகிறது.



படம் 2.2.14. உட்குழி செங்கல்

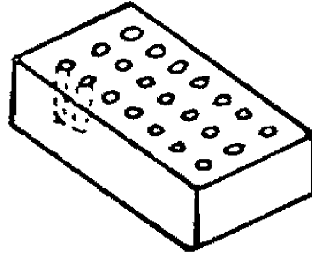
13. சாவி செங்கல் (Keyed or Nicked Bricks)



படம் 2.2.15. சாவி செங்கல்

இவை படுக்கைவாட்டில் நீள பள்ளம் வெட்டப்பட்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை கட்டு வேலையில் நல்ல பிணைப்பு ஏற்பட உதவுகிறது.

14. துவார செங்கள் (Perforated bricks)



படம் 2.2.16. துவார செங்கல்

10 மி.மீ, 15 மி.மீ. விட்டத்தில் சிறுசிறு துவாரங்களில் அடைத்து செய்யப்படும் செங்கற்கள், இதனால் கற்களின் எடை குறையும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. *சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.*

1. செங்கல் என்பது

   அ. பழம் பெரும் பொருள் ஆ. புதுமையான பொருள்

   இ. மிகப் பழம்பெரும் பொருள் ஈ. மிகப் புதுமையான பொருள்

2. செங்கல்லின் வடிவம்

   அ. செவ்வகம் ஆ. சதுரம் இ முக்கோணம் ஈ. ஒழுங்கற்ற வடிவம்

3. ஒரு செங்கல்லின் சராசரி எடை

   அ. 3 முதல் 3.600 Kg ஆ. 4 முதல் 3.900 Kg இ.3 முதல் 3.500 Kg ஈ. 6 முதல் 1.400 Kg

4. நல்ல செங்கல் மண்ணில் அலுமினாவின் அளவு

   அ 30 விருந்து 20 சதவீதம் ஆ. 20 விருந்து 30 சதவீதம்

   இ. 40 விருந்து 35 சதவீதம் ஈ. 20 விருந்து 60 சதவீதம்

5. செங்கல்லின் ஏற்படும் வெடிப்புகளை தவிர்க்க பயன்படும் மூலப்பொருட்கள்

   அ. அலுமினா ஆ. சிலிக்கா இ செம்பு ஈ. இரும்பு

6. சுடப்படாத செங்கல் சுருக்கமடைவதை தடுக்க கலந்திருக்க வேண்டிய பொருள்

   அ. மணல் ஆ. கான்கிரீட் இ. சுண்ணாம்பு ஈ. நீர்

7. செங்கல் மண்ணில் இரும்பு ஆக்சைடு சரியாக கலந்திருந்தால் அதனால் ஏற்படும் செங்கல்லின் நிறம்

   அ. நீலம் ஆ. சிவப்பு இ. கருப்பு ஈ. கருநீலம்

8. எவ்வகை மூலப்பொருள் கலந்திருப்பதால் செங்கல் வடிவம் சீர் குலைந்து காணப்படும்.

   அ. மாக்னிசா ஆ. இரும்பு ஆக்ஸைடு இ சுண்ணாம்பு ஈ. சிலிக்கா

9. நல்ல செங்கற்களை தரும் சூளை

   அ. செவ்வக வடிவம் ஆ. சதுர வடிவம் இ. முக்கோண வடிவம் ஈ. வட்ட வடிவம்

10. செங்கல்லின் உடையும் திறன்

    அ. 50 kg / cm^2 விட குறைவு ஆ. 55 Kg / cm^2 விட குறைவு

    இ 60 Kg / cm^2 விட குறைவு ஈ. 55 Kg/mm^2 விட குறைவு

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. செங்கற்களின் பண்புகளில் ஒன்றினைக் கூறுக.
2. செங்கல்லின் அளவு என்ன?
3. நல்ல செங்கல் எத்தனை சதவீதம் அலுமினியம் பெற்றிருக்கும்?
4. செங்கல்லை எவ்வளவு உயரத்திலிருந்து போட்டால் உடையாமல் இருக்கும்?
5. செங்கல்லுடன் செங்கல் மோதும் போது என்ன ஓசை கேட்கிறது?
6. செங்கல்லின் சராசரி எடை என்ன?
7. செங்கல்லின் வகைகளில் ஒன்றினை எழுதுக.

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க.

1. செங்கல்லின் அளவுகள் யாவை?
2. செங்கற்களின் எடைகள் யாவை?
3. செங்கல் மண்ணில் கலந்துள்ள மூலப்பொருட்கள் யாவை?
4. செங்கல் என்றால் என்ன?
5. கைமுறை வடிவமைத்தலை எழுதுக.
6. செங்கற்களின் வகைகள் நான்கினை எழுதுக.
7. செங்கல் சுடுதல் என்றால் என்ன?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமான விடையளிக்க.

1. முதல் தர செங்கல் இரண்டாம் தர செங்கல் அட்டவணைப் படுத்துக?
2. செங்கற்களின் வடிவங்களை பொருத்து அவற்றின் வகைகளை படத்துடன் விவரி?
3. செங்கல் செய்யப் பயன்படும் மூலப்பொருட்களை எழுதி அவற்றில் இரண்டினை விளக்குக.
4. இரும்பு ஆக்ஸைடு பற்றி விளக்குக.
5. செங்கல் வடிவமைத்தலின் தரை வடிவமைத்தல் பற்ற விளக்குக.
6. நல்ல செங்கற்களின் தன்மைகள் யாவை?

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க.

1. செங்கற்களின் வகைகளை எழுதி அவற்றை விவரி?
2. மண்குழைக்கும் இயந்திரத்தின் படம் வரைந்து அவற்றை விளக்குக?
3. வடிவாக்கியின் வகைகளை எழுதி அவற்றை படத்துடன் விவரி?
4. தொடர் சூளையின் படம் வரைந்து அவற்றின் பயன்களை விவரி?

அலகு III

3.1. சிமெண்ட் (CEMENT)

***அறிமுகம்* (Introduction)**

சிமெண்ட் என்பது கட்டிடம் கட்டப் பயன்படும் பொருள்களில் அத்தியாவசியமானது. இது நீர்த்த சுண்ணாம்பைப் போன்றே நீரில் கலந்தவுடன் இறுகும் தன்மையைக் கொண்டது. இந்த சிமெண்டில் அதிகபட்ச அளவாக சுண்ணாம்பும் (Lime), களிமண், சிலிக்கா (Silica) அடங்கியுள்ளது.

3.1.1 *சிமெண்டின் வகைகள்*

பொதுவாக 1. இயற்கை சிமெண்ட் 2. செயற்கை சிமெண்ட்

1) இயற்கை சிமெண்ட் (Natural Cement)

இவ்வகையான சிமெண்ட், இயற்கையிலேயே சிலிக்கா, சுண்ணாம்பு போன்ற மூலக்கூறுகளை உடைய கற்களை எரித்து நொறுக்கி தூளாக்கி பெறப்படுகிறது. இவ்வகைக் கற்களில் களிமண் என்கிற சிலிக்கா 20லிருந்து 40 சதவீதம் இருக்கும். இது ரோமன் சிமெண்ட் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

2) செயற்கை சிமெண்ட் (Artificial Cement)

சரியான விகிதத்தில் சுண்ணாம்பு மற்றும் களிமண் இரண்டையும் ஒன்றாகச் சேர்த்து உயர் வெப்பத்தில் எரிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு இரண்டும் சேர்த்து எரிக்கப்பட்ட கலவை “கிளின்கர்“ என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த கிளின்கரில் கொஞ்சம் ஜிப்சம் சேர்த்து தூள் தூளாக அரைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு அரைக்கப்பட்ட தூள், சிமெண்ட் என்று கூறப்படுகிறது. இந்த செயற்கை சிமெண்ட் பொதுவாக இங்கிலாந்து நாட்டில் போர்ட்லேண்ட் பகுதியில் உள்ள கற்களின் நிறத்தைப் பெற்றுள்ளதால், இது போர்ட்லேண்ட் சிமெண்ட் என்று பெயரிடப்பட்டது. இந்தியாவில் இவ்வகை செயற்கை சிமெண்ட் 1904–ல் முதன்முதலில் சென்னையில் தயாரிக்கப்பட்டது.

இந்த செயற்கை சிமெண்டை கீழ்க்கண்ட வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவற்றில் சிலவற்றை விரிவாக காண்போம்.

1) அமில அடுப்பு சிமெண்ட்
2) எரி உலை கசடு சிமெண்ட்
3) உயர் அலுமினா சிமெண்ட்
4) நீர் விலக்கு சிமெண்ட்
5) குறைந்த வெப்ப சிமெண்ட்
6) பொசலானா சிமெண்ட்
7) விரைவில் இறுகும் சிமெண்ட்
8) விரைவில் கடினமாகும் சிமெண்ட்
9) சல்பேட் தடுக்கும் சிமெண்ட்
10) வெள்ளை சிமெண்ட்
11) வர்ண சிமெண்ட்

1) நீர் விலக்கு சிமெண்ட் (Hydrophobic Cement)

சிமெண்டின் ஈரமாகும் தன்மையைக் குறைக்கக்கூடிய நீர் விலக்கு கூடுதல் கலவைப் பொருட்களாக ஆல்கஹால், நாப்தனோசோப் போன்ற பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை சிமெண்டில் நீர் சேர்க்கும்போது அதிலுள்ள ஈர ஈர்ப்பு திரை கிழிந்து விடுகிறது. ஆனால் அவை சிமெண்டின் கடினத்தன்மையைப் பாதிப்பதில்லை.

2) பொசலானோ சிமெண்ட் (Pozzolana Cement)

பொசலானோ என்பது எரிமலைத் துகள்களைக் குறிக்கும். இத்தாலி நாட்டில் விசுவியூஸ் என்ற இடத்தில் கிடைக்கும். இந்த பொசலானோ சுட்ட செங்கல் துகள்களைப் போன்று காணப்படும். பொசலானோ என்பது எரிமலைத் துகள் மட்டுமல்லாமல் ஒரு வகை களிமண்ணை எரித்தும் இவ்வகை சிமெண்ட் செய்யப்படுகிறது.

கீழ்க்கண்டவை இதன் நன்மைகளாகும்.

1) காலம் அதிகரிப்பதற்கேற்றவாறு இதன் அழுத்த விசை அதிகரிக்கிறது.

2) சல்பேட் செயல்களைத் தடுக்கிறது.

3) இறுகும்போது குறைந்த வெப்பத்தை வெளியிடுகிறது.

4) அதிகஅளவிலான நீர்தடுப்புச்சக்தி உடையது.

5) இளகு தன்மை, எளிய வேலைத்திறனை உடையது,

6) மலிவானது, விரிவடையும் தன்மை இல்லாதது.

7) அதிக அளவு இழுவிசை சக்தி உடையது.

ஆரம்பத்தில் குறைந்த அளவு அழுத்தவிசை சக்தியுடன் இருப்பதால் அதிக அளவு அரிப்புச் சக்தியைத் தாங்க இயலாமையும், இதனுடைய தீமைகளாகக் கருதப்படுகிறது.

அதிகஅளவிலான “குறைகலவை“ (Lean Mix) உருவாக்கவும், கடலோரத்தில் கட்டப்படும் கட்டடங்களும், கழிவுப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் கட்டட அமைப்புகளை கட்டுவதற்கும், நீருக்கு அடியில் இருக்கும் கட்டட அமைப்புகளை உருவாக்கவும் பயன்படுகிறது.

3) விரைவில் இறுகும் சிமெண்ட் (Quick setting Cement)

அலுமினியம் சல்பேட், ஜிப்சம் போன்றவைகளைச் சரியான விகிதத்தில் சேர்த்து மிகவும் பவுடர் போன்று அரைத்து செய்யப்படும் சிமெண்ட், விரைவில் இறுகும் தன்மையைப் பெறுகிறது. இதன் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் நீருடன் சேர்ந்த முதல் 5 நிமிடத்தில் துவங்கி விடுகிறது. மேலும் 30 நிமிடத்திற்குள் கல் போன்று கடினமாக மாறி விடுகிறது.

எனவே, இவ்வகை சிமெண்டைப் பயன்படுத்தும்போது மிக கவனமாகவும், அதிவிரைவாகவும், குறைந்த காலத்திற்குள்ளும் கட்டுமான வேலைக்குப் பயன்படுத்த வேண்டும். நிலைத்த நீரிலோ அல்லது ஓடும் நீரிலோ, கட்டட அமைப்பை உருவாக்க இவ்வகை சிமெண்ட் பயன்படுகிறது.

4) விரைவில் கடினமாகும் சிமெண்ட் (Rapid hardening cement)

போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டைப் போன்ற ஆரம்ப இறுகும் நேரம் மற்றும் இறுதி இறுகும்நேரம் கொண்டது. இவ்வகை சிமெண்ட் மிக குறைந்த நாளில் அதிக கடின சக்தியைப் பெற்றுவிடுகிறது.

இவ்வகை சிமெண்ட் அதிக வெப்பநிலையில் எரித்து தயாரிக்கப்படுகிறது. கூடுதல் சுண்ணாம்பு மிக நுண்துகள்களாக அரைத்தல் போன்றவை இதன் விரைவு கடினத்திற்குக் காரணமாக அமைந்துவிடுகிறது. இதன் விலை போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டைவிட அதிகமாகும்.

இவ்வகை சிமெண்ட் விரைவில் இறுகி கடினமாகுவதால், கட்டுமான வேலை முடுக்கிவிடப்பட்ட வேகத்தில் செய்யப்படுகிறது.

கான்கிரீட் இடுவதற்காக அமைக்கப்படும் அமைப்பு வேலைகளை விரைவில் நீக்கி விடலாம். எடை குறைவானது. விரைவில் உடையாது. கட்டுமான வேலை முடிந்தவுடனே அதில் சுமைகளை ஏற்றலாம்.

5) வெள்ளை சிமெண்ட் (White Cement)

இரும்பு ஆக்சைடு, மெக்னீசியம், குரோமியம் போன்ற **மூலக்பொருள்கள்** இல்லாத இயற்கை மூலப் பொருளிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. தயாரிப்பின்போது எரி உலையை எரிப்பதற்கு நிலக்கரிக்குப் பதிலாக எண்ணெய் பயன்படுத்துவதால், புகை அண்டாமல் வெள்ளைநிறத்தில் சிமெண்ட் கிடைக்கிறது. இவ்வகை சிமெண்ட், தரை போடுவதற்கும், அழகிய பூச்சு வேலைக்கும், அலங்கார வளைவுகள் வடிவமைக்கவும் பயன்படுகிறது. இது சாதாரணமாக போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டைவிட விலை அதிகமாகும்.

6. வர்ண சிமெண்ட் (Coloured Cement)

சாதாரண சிமெண்டுடன் 5 லிருந்து 10 சதவீதம் வரை வர்ணம் அளிக்கும் பொருளைச் சேர்த்து (பிக்மெண்ட்) இந்த வர்ண சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. 10 சதவீதத்திற்கு அதிகமாக பிக்மெண்ட் சேர்க்கப்பட்டால் சிமெண்ட்டின் சக்தி பாதிக்கப்படுகிறது. குரோமியம் ஆக்சைடு சேர்த்து பச்சை நிறம் பெறலாம். கோபால்ட் சேர்த்து நீலநிறம் பெறப்படுகிறது. இரும்பு ஆக்சைடு பல்வேறு விகிதத்தில் சேர்ந்து பழுப்பு, சிவப்பு மற்றும் மஞ்சள் பெறப்படுகிறது. மெக்னீசியம்–டை– ஆக்சைடு கருப்பு நிறம் பெற பயன்படுகிறது.

இந்த வர்ண சிமெண்ட் தரை, வெளிப்புறப்பகுதி அழகு செய்தல், செயற்கை சலவைக்கல் செய்தல் போன்றவற்றிற்குப் பயன்படுகிறது.

3.1.2. சிமெண்டில் செய்யப்படும் களச்சோதனை(FIELD TEST FOR CEMENT)

கீழ்க்கண்ட சோதனைகள் சிமெண்டின் தரத்தை அறிய செய்யப்படுகிறது.

1) நிறச்சோதனை

2) இயற்பண்புகளைச் சோதித்தல்

3) கட்டி சேருதலை சோதித்தல்

4) பலம் சோதித்தல்

1) நிறம்

சிமெண்டைக் கண்ணால் பார்க்கும்போது அதன் நிறம் சரியான சிமெண்ட் நிறமாக இருக்க வேண்டும். அதாவது வெளிர் பச்சையுடன் கூடிய சாம்பல் நிறத்தில் இருக்க வேண்டும்.

2) இயற்பண்புகள்

சிமெண்டைத் தொட்டால் வழவழப்பாக இருக்க வேண்டும். மேலும், சிமெண்டை இரு விரல்களுக்கு இடையில் வைத்து தேய்த்துப் பார்த்தால் வழவழப்புடன் இருக்க வேண்டும். சொரசொரப்புடன் இருந்தால் மணல் கலந்துள்ளதைக் குறிக்கும். கையைச் சிமெண்ட் பையில் விட்டவுடன் குளிர்ச்சியாக இருக்க வேண்டும். கதகதப்பாக இருக்கக்கூடாது. ஒரு சிறு அளவு சிமெண்ட் ஒரு வாளி தண்ணீரில் போடும்போது அது மிதக்காமல் நீரின் அடியில் செல்ல வேண்டும்.

3) கட்டி சேருதலைச் சோதித்தல்

சாக்குப் பையில் உள்ள சிமெண்ட் ஈரப்பதமாகி ஒன்று சேர்ந்து கட்டியாகிவிடக் கூடாது. அவ்வாறு கட்டி சேர்ந்தால் அந்த சிமெண்டை பயன்படுத்தக் கூடாது.

4) பலத்தை ஆராய்தல்

25 mm x 25 mm x 200 mm அளவுக்கு ஒரு அச்சினை செய்து அதனை நீரில் 7 நாட்களுக்கு மூழ்க வைத்து, பிறகு எடுத்து 250 மி.மீ இடைவெளி உள்ள தாங்கிகள் மீது வைத்து 34 கிலோ எடையை வைத்தால் அந்த சிமெண்ட் அச்சு உடையக் கூடாது.

கனமான சிமெண்ட் குழம்பு நீருடன் சேர்த்து ஒரு கண்ணாடி தகட்டில் வைத்து 24 மணி நேரம் மூழ்க வைக்கவும். சிமெண்ட் கண்ணாடியுடன் இறுகி இருக்க வேண்டும்.

3.1.3 போர்ட்லேண்ட் சிமெண்டுக்கு இருக்க வேண்டிய தன்மைகள்

1) ஆரம்ப இறுகும் நேரம் 30 நிமிடத்தைவிட குறைவாக இருக்கக்கூடாது.

2) இறுதி இறுகும் நேரம் 10 மணியைவிட அதிகரிக்கக் கூடாது,

3) மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு அழுத்த விசைதாங்குதிறன் 16 N/mm^2 விட குறைவாக இருக்கக் கூடாது.

4) ஏழு நாட்களுக்குப் பிறகு அழுத்த விசை தாங்குதிறன் 22 N/mm^2 விட குறைவாக இருக்கக் கூடாது.

5) மூன்று நாட்களுக்குப் பிறகு இழுவிசை தாங்குதிறன் 2 N/mm^2 இருக்க வேண்டும்.

6) ஏழு நாட்களுக்குப் பிறகு இழுவிசை தாங்குதிறன் 2.5 N/mm^2 இருக்க வேண்டும்.

7) ஐ.எஸ்.90 சல்லடையில் சலிக்கும்போது கழிவின் எடை 10% விட அதிகரிக்கக் கூடாது.

8) லீ–சாட்லியர் சோதனையில் 19 மி.மீ. விட அதிகமாக விரிவடைய கூடாது.

பொசலானோ, ஒட்டர், ரிட்டாடர், காற்று உண்டாக்கும் பொருள், அரிப்பு தடுப்புப் பொருள், பிணைப்பு பொருள், நிறம் தரும் பொருள் போன்றவை சிறந்த உபசேர்க்கைப் பொருள்களாகும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. சம விகிதத்தில் சுண்ணாம்பு மற்றும் களிமண் ஒன்றாக சேர்த்து வெப்பப்படுத்தும் போது கிடைக்கும் கலவை

   அ) சிப்சம் ஆ) கிளின்கர் இ) சிமெண்ட் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

2. இந்தியாவில் செயற்கை சிமெண்ட் தயாரிக்கப்பட்ட ஆண்டு

   அ) 1904 ஆ) 1914 இ) 1940 ஈ) 1950

3. சிமெண்டின் ஈரமாகும் தன்மையைக் குறைக்கக்கூடிய கலவைப் பொருட்கள்

   அ) நாப்தனா சோப் ஆ) அலுமினியம்

   இ) சிம்சம் ஈ) கால்சியம் சிலிகேட்

4. பொசலானோ சிமெண்டை பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் கட்டமைப்புகள்

   அ) கடலோர கட்டமைப்பு ஆ) சாலையோர கட்டமைப்பு

   இ) பொது கட்டிடங்கள் ஈ) வீட்டு கட்டிடங்கள்

5. சிமெண்ட் விரைவில் இறுகும் தன்மையை அடைய கலக்கப்படும் பொருள்

   அ) ஜிப்சம் ஆ) சுண்ணாம்பு இ) சிலிக்கா ஈ) வீட்டு கட்டிடங்கள்

6. சாதாரண சிமெண்டுடன் குரோமியம் ஆக்சைடு கலப்பதால் கிடைக்கக்கூடிய வண்ணம்

   அ) பச்சை ஆ) பழுப்பு இ) மஞ்சள் ஈ) வெளிர் நீலம்

7. சாதாரண சிமெண்டுடன் மெக்னீசியம் டை ஆக்ஸைடு கலப்பதால் கிடைக்கக்கூடிய வண்ணம்

   அ) கருப்பு ஆ) நீலம் இ) சிவப்பு ஈ) பச்சை

8. சாதாரண சிமெண்டுடன் கோபால்ட் சேர்ப்பதால் கிடைக்க கூடிய வண்ணம்

   அ) பச்சை ஆ) நீலம் இ) மஞ்சள் ஈ) சிவப்பு

பகுதி - ஆ

2 ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. இயற்கை சிமெண்டின் வேறுபெயர் என்ன?
2. சுண்ணாம்பு மற்றும் களிமண் கலந்த கலவையை எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
3. பொசலானோ என்பது எதை குறிக்கும்?
4. எவ்வகை சிமெண்ட் நீர் நிலைகளில் கட்டமைப்பை உருவாக்க பயன்படுகிறது?
5. சிமெண்ட் நிறம் யாது?

பகுதி - இ

3. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. சிமெண்டின் வகைகள் யாவை?
2. இயற்கை சிமெண்ட் என்றால் என்ன?
3. செயற்கை சிமெண்டின் வகைகள் யாவை?
4. சிமெண்டின் களச் சோதனைகள் யாவை?
5. வர்ண சிமெண்ட் எவ்வகை வேலைபாடுகளுக்கு பயன்படுகிறது?

பகுதி - ஈ

4. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. பொசலானோ சிமெண்டின் நன்மைகள் யாவை?
2. போர்ட் லேண்ட் சிமெண்டின் தன்மைகள் யாவை?

பகுதி - உ

5. விரிவான விடையளிக்க.

1. செயற்கை சிமெண்டின் வகைகள் யாவை? விளக்குக
2. சிமெண்டில் செய்யப்படும் களச் சோதனைகள் யாவை? விளக்குக.

3.2 கலவைகள் (MORTARS)

3.2.1 அறிமுகம் (INTRODUCTION)

பிணைப்பு பொருட்களான சிமெண்ட், சுண்ணாம்பு, செங்கற்கள் போன்றவற்றுடன் மணலை சேர்த்து தேவையான தண்ணீரையும் அதில் ஊற்றி கலவை செய்யப்படுகிறது. இந்த கலவையானது செங்கல் கட்டுவேலை மற்றும் கருங்கல் கட்டு வேலைகளில் கற்களை ஒன்றோடு ஒன்று பிணைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.

இதில் பயன்படுத்தப்படும் மணலை குழிமண் (pit sand), ஆற்று மணல் (River sand) மற்றும் கடற்கரை மணல் (sea sand) என்று பிரித்துச் சொல்லலாம். மணல் என்பது சிலிக்கா என்ற சிறு உருண்டைகளாகும்.

3.2.2. கீழ்க்கண்டவை நல்ல கலவைகளின் தன்மைகளாகும் (PROPERTIES OF GOOD MORTAR)

1. செங்கல். கருங்கல் போன்றவற்றுடன் நல்ல ஒட்டும் தன்மை உடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
2. வடிவமைக்கப்பட்ட தகவு தன்மை உடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.
3. மழை நீர் ஊடுறுவுதலை தடுக்கும் தன்மை உடையதாக இருக்க வேண்டும்.
4. மலிவு விலையில் கிடைக்க வேண்டும்.
5. நீண்ட நாள் உறுதியுடன் இருக்க வேண்டும்.
6. எளிதில் வேலை செய்யும் திறன் (easy workable) உடையதாக இருக்க வேண்டும்.
7. கலவை எந்தவொரு கட்டிட பொருட்களின் உறுதித்தன்மையையும் சீர் குலைக்கும் வகையில் இருக்கக் கூடாது.
8. கட்டிட வேலையை துரிதப்படுத்துவதற்கு ஏதுவாக கலவை விரைவில் இறுகும் தன்மை பெற்றிருத்தல் வேண்டும்.
9. நல்ல தோற்றம் அளிக்கக் கூடிய வகையில் இருத்தலும். விரிசல் உண்டாகாமல் இருத்தலும் நல்ல கலவையின் பிற தன்மைகளாகும்.

3.2.3. கலவைகளின் வகைகள் (TYPES OF MORTAR)

பிணைப்புப் பொருட்களை நாம் பயன்படுத்தும் இடத்திற்கு ஏற்ப, செய்யப்பட வேண்டிய வேலைக்கு ஏற்ப, கடினத்தன்மை, வெப்பத்தின் அளவு, ஈரப்பதம் இவற்றை கருத்தில் கொண்டு தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இவ்வாறு தேர்ந்தெடுத்த பிணைப்புப் பொருளை மணலுடன் சேர்த்து கலவை செய்யப்படுவதால் அந்த பிணைப்புப் பொருட்களின் பெயரைக் கொண்டே கலவைகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அவையாவன:

1. சுண்ணாம்புக் கலவை
2. செங்கல் துகள் கலவை

3. சிமெண்ட் கலவை

4. மேம்பட்ட கலவை

5. ஜிப்சக் கலவை

சுண்ணாம்பு கலவை (Lime Mortar)

இவ்வகைக் கலவையில் மணலுடன் பிணைப்பு பொருளாக சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படுகிறது. இது கெட்டி சுண்ணாம்பாகவோ அல்லது நீர்த்த சுண்ணாம்பாகவோ இருக்கலாம்.

கெட்டி சுண்ணாம்பு சுருங்கும் தன்மை உடையதால் கலவை தயாரிக்கும்போது இதனுடன் மணலை 2 லிருந்து 3 பங்கு கன அளவு வரை சேர்க்க வேண்டும். கெட்டி சுண்ணாம்பைப் பயன்படுத்தும் முன் நன்றாக தண்ணீர்விட்டு கரைசல் செய்ய வேண்டும். இவ்வகை கலவை நீர் தேங்கி நிற்கும் பகுதியில் உதவாது.

நீர்த்த சுண்ணாம்பைப் பயன்படுத்தும் போது சுண்ணாம்புக்கும் மணலுக்கும் இடையில் உள்ள விகிதத்தை 1:2 என்று கொள்ளலாம். இந்த கலவை தயார் செய்த ஒரு மணி நேரத்திற்குள் பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். இது அதிக சக்தியுடையது. ஈரப்பதத்தை தடுக்க கூடியது.

சுண்ணாம்புக் கலவை நல்ல இளகு தன்மை உடையதால் சுலபமாகக் கையாளமுடிகிறது. இதற்கு நல்ல ஒட்டிக்கொள்ளும் தன்மை உள்ளது இது நீண்ட காலம் உழைக்கக் கூடியது.

2. செங்கல் துகள் கலவை (Surkhi Mortar)

இவ்வகைக் கலவையில் பிணைப்புப் பொருளாக, சுண்ணாம்புடன் மணலுக்குப் பதிலாக. ஐ.எஸ். சல்லடை எண் 9ன் மூலம் சலிக்கப்பட்ட செங்கல்துகள்களால் கலவை செய்ய பயன்படுத்த படுகின்றது.

செங்கல்துகள் கலவை சாதாரணமாக, பூமிக்கு மேலுள்ள மற்றும் பூமிக்கு கீழுள்ள கட்டுவேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனைக் கொண்டு பூச்சுவேலை செய்ய இயலாது.

3. சிமெண்ட் கலவை (Cement Mortar)

இவ்வகைக் கலவையில் மணலுடன் பிணைப்புப் பொருளாக சிமெண்ட் சேர்த்து தண்ணீர் கலந்து கலவை செய்யப்படுகிறது. செய்யப்படும் வேலையின் தரத்திற்கேற்ப சக்தியளிக்கும் வகையில் சிமெண்ட்டுக்கும் மணலுக்கும் உள்ள விகிதத்தை 1:2 லிருந்து 1:6 வரை எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. செங்கல்துகள் கலவையும் சுண்ணாம்புக் கலவையும் வேதியியல் முறையில் தயாரிக்காததால் அவற்றை எல்லாவித வேலைகளுக்கும் பயன்படுத்த இயலாது. செங்கல் துகளையும், சிமெண்டையும் ஒன்று சேர்த்து கலவை செய்ய இயலாது. இந்த சிமெண்ட் கலவை, உயர்சக்தி தேவைப்படும் வேலைகளுக்கும் நீர்தடுப்புத் தன்மை, தேவைப்படும் கட்டுமான பணிகளுக்கும் இந்த சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. மேம்பட்ட கலவை (Gauged Mortar)

சில நேரங்களில் சுண்ணாம்பு கலவையின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்காக அதனுடன் ஒரளவு சிமெண்ட் சேர்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்வதற்கு மேம்படுத்துதல் என்று பெயர். இவ்வாறு செய்வதினால் சுண்ணாம்புக் கலவை சக்தி அதிகமாவதோடு, அதன் அடர்த்தி அதிகரிக்கிறது. மேலும், விலையும் குறைகிறது. இவ்விதக் கலவை செய்வதற்கு சிமெண்ட்டுக்கும் சுண்ணாம்புக்கும்

இடைப்பட்ட விகிதம் 1:6 லிருந்து 1:8 வரை எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இக்கலவையை கூட்டுக் கலவை என்றும் அழைக்கலாம். மண் கலவையில் சிறிதளவு சிமெண்ட் சேர்த்து மேம்பட்ட கலவை தயாரிக்கலாம்.

5. ஜிப்ச கலவை (Gypsum Mortar)

இவ்வித கலவைகள் ஜிப்சத்தை பிணைப்பு பொருளாகக் கொண்டு செய்யப்படுகின்றன.

3.2.4. சிமெண்ட் கலவை செய்யும் முறை (PREPARATION OF CEMENT MORTAR)

சிமெண்ட்டுடன் நேரிடையாக மணலை சரியான விகிதத்தில் கலந்து உதிரி கலவை கலந்து செய்யப்படுகிறது. பிறகு இந்த ஈரமில்லா கலவையுடன் 'நீர் சிமெண்ட்' விகிதத்திற்கேற்ப நீர் சேர்க்கப்பட்டு நன்கு கலக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு சிமெண்ட் கலவை செய்யப்படுகிறது. சிமெண்ட் கலவை செய்யப் பயன்படும் நீர் குடிப்பதற்கு உகந்த நீராக இருத்தல் வேண்டும். உப்பு நீராக இருக்கக் கூடாது.

3.2.5. கலவைகளின் பயன்கள் (USES OF MORTAR)

1. செங்கற்கள், கருங்கற்கள் போன்றவற்றை இணைப்பதற்கு பயன்படுகிறது.
2. கட்டுவேலைகளின் வெளிப்பாங்கில் பாயின்டிங் செய்வதற்கும் பூச்சு பூசவும் பயன்படுகிறது.
3. கட்டுவேலையின் போது சமமான படுகை உருவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது
4. குழாய்களை இணைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது
5. கட்டுமானத்தின் தோற்றத்தை மேம்படுத்த உதவுகிறது.
6. வடிவமைப்பு (Moulds) செய்யப் பயன்படுகிறது.
7. பெருஞ்ஜல்லிகளில் உண்டாகும் இடைவெளி பகுதிகளை நிரப்பும் பொருளாக கலவை பயன்படுகிறது.

3.2.6. கலவைகளை பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவை (PRECAUTIONS IN USING MORTAR)

கலவைகளை பயன்படுத்தும் போது கீழ்கண்ட முன் எச்சரிக்கை கையாளவேண்டும்.

1. கலவையை உடனுக்குடன் உபயோகித்தல் அவசியமாகிறது. குறிப்பாக சிமெண்ட் கலவைகளை அவை தயாரிக்கப்பட்ட 30 வது மணி துளிக்குள் பயன்படுத்திவிட வேண்டும். இல்லையேல் கலவை கெட்டியாகிவிடும். ஒரு மூட்டை சிமெண்ட்டுக்கு ஒரே நேரத்தில் கலவை செய்து விட வேண்டும்.

2. சிமெண்ட் கலவையில் பொரி பொரியாக தண்ணீர் குமிழ் இருப்பதனால் சரியான நேரத்தில் கடினத்தன்மை அடையமுடியாது. எனவே, இவ்வாறு இருக்கும் கலவையை பயன்படுத்தக் கூடாது.

3. எளிதில் இறுகும் நேரம் அடைவதற்கு கலவையில் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது. எனவே, கலவை பூசுவதற்கு முன்பாகவே கட்டிடத்தை தண்ணீர் கொண்டு நனைத்து பூசுவது அவசியம்.

4. கலவை பூசிய கட்டிடத்தை எப்போதும் தண்ணீர் தெளித்து ஈரத்துடன் வைத்திருத்தல் அவசியம்.

5. கலவையில் அதிக நீர் சேர்த்து தயாரித்தால் அதனுடைய வேலைத்திறன் Workability குறைந்து விடும்.

3.2.7. கலவையின் சக்தியை சோதித்து அறிதல் (TEST FOR MORTAR)

கீழ்க்கண்ட பரிசோதனைகள் கலவையில் மேற்கொண்டு கலவை திறன் அறியப்படுகிறது.

1. கட்டிடத்தின் பாகங்களுடன் ஒட்டும் படி வேறினம் சேரும் தன்மையுடன் கலவை இருக்க வேண்டும். எனவே இத்தன்மையை அறிய சோதனை அவசியமாகிறது.

a) பரிசோதனை முறை

(i) இரண்டு செங்கற்களை கலவை கொண்டு பிணைப்பு ஏற்படுத்தவும்.

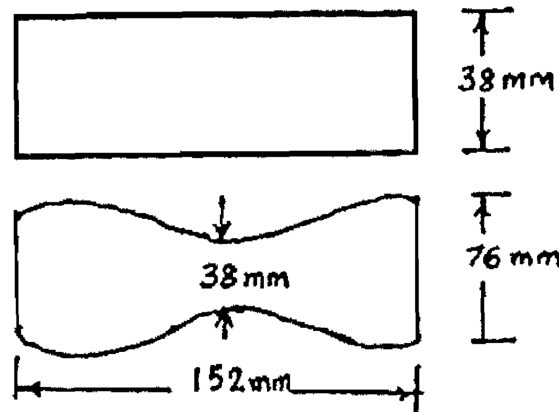
(ii) இதற்காக 19 செ.மீ x 9 செ.மீ. x 9 செ.மீ. கிடைமட்ட இணைப்பாக இருத்தல் வேண்டும்.

(iii) மேலே உள்ள செங்கல் தாங்கப்பட்டு, கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள செங்கல் மீது எடையை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக அதிகரித்து, எந்தவொரு எடையை அதன்மீது சுமத்தும் போது கலவையின் பிணைப்பு பிரிந்து செங்கல் பகுதி உடைந்துவிடும். இந்த நிலையின் போது, எடையின் அளவு அறிந்து அதனை 81 செ.மீ^{2} ஆல் வகுத்து அதிகபட்ச வேறினம் சேரும் தன்மை அறியப்படுகிறது. (Adhesiveness of Building Works)

b) நொருங்கும் திறன் அறியும் சோதனை

இச்சோதனையானது, கலவையினால் பிணைக்கப்பட்ட செங்கல் மீது எடை விசையை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக செலுத்தி, எந்தவொரு எடை விசை அதிகரிக்கும் போது செங்கல் கட்டு வேலை நொருங்குகிறதோ அந்த எடையை, பரப்பினால் வகுத்து நொருங்குதிறன் விசை கணக்கிடப்படுகிறது.

c) இழுவிசை திறன் அறியும் சோதனை (Tensile strength)



படம் 3.2.1. சிமெண்ட் கலவையும் இழுவிசை திறன் அறிய உதவும் ப்ரிக்யூட்டின்

இந்த சோதனையை, செய்வதற்காக கலவையானது பிரிகியூட் வார்ப்பில் படத்தில் காட்டியவாறு அமைத்து இருவிசை திறனாய்வு இயத்திரத்தின் மூலம் பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது. மையப்பகுதியில் குறுக்குபரப்பு 38 மி.மீ x 38மி.மீ (அ) 14.44 சதுர செ.மீ இதனைக் கொண்டு அதிகபட்ச இழுவிசைத்திறன் அறியப்படுகிறது.

வினாக்கள்

பகுதி அ

சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. செங்கல், கருங்கல் போன்றவற்றுடன் சேர எந்த தன்மை உடையது.

   அ. ஒட்டும் தன்மை ஆ. ஒட்டாத தன்மை இ. கடினத் தன்மை ஈ. லேசான தன்மை

2. செங்கல் துகள் கலவையில் சுண்ணாம்புக்கு பதிலாக மணலை சேர்க்க பயன்படுத்தும் சல்லடை

   அ. I.S சல்லடை எண் 9 ஆ. I. A சல்லடை எண் 6

   இ. S. I சல்லடை எண் 8 ஈ. A. I சல்லடை எண் 9

3. சிமெண்ட் கலவையில் சிமெண்ட்டுக்கும் மணலுக்கும் உள்ள விகிதம்

   அ. 1:3 லிருந்து 1 : 4 வரை ஆ. 1:2லிருந்து 1 : 6 வரை

   இ. 1 : 5 லிருந்து 1 : 8 வரை ஈ. 1 : 4 லிருந்து 1 : 7 வரை

4. மண் கலவையில் சிறிதளவு சிமெண்ட் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுவது

   அ. சுண்ணாம்பு கலவை ஆ. செங்கல் துகள் கலவை

   இ. மேம்பட்ட கலவை ஈ. ஜிப்சம் கலவை

5. தயாரிக்கப்பட்ட சிமெண்ட் கலவையை பயன்படுத்த வேண்டிய நேரம்

   அ. 60 நிமிடம் ஆ. 30 நிமிடம் இ. 10 நிமிடம் ஈ. 15 நிமிடம்

6. அதிக அளவு நீர் சேர்த்து தயாரித்தால் எதனுடைய வேலைதிறன் குறைந்து விடும்.

   அ. கலவை ஆ. மணல் இ. சிமெண்ட் ஈ. சுண்ணாம்பு

7. கலவையில் பிணைப்பு பொருளாகக் கொண்டு செய்யப்படும் கலவை

   அ. ஜிப்ச கலவை ஆ. சுண்ணாம்பு கலவை

   இ. மேம்பட்ட கலவை ஈ. செங்கல் துகள் கலவை

பகுதி - ஆ

ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. கலவையில் உள்ள பொருட்களில் இரண்டினைக் கூறுக.
2. மணலின் மற்றொரு பெயர் என்ன?
3. கலவை எதனை இணைக்க பயன்படுகிறது?
4. கலவை எந்த விலையில் கிடைக்க வேண்டும்?

5. செங்கல் தூள் கலவையில் பயன்படும் IS ஜல்லடை பற்றி கூறுக?

6. பூசிய கலவை கட்டிடத்திற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?

பகுதி - இ

ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க.

1. சிமெண்ட் கலவை 1:3 என்றால் என்ன?

2. கலவை என்றால் என்ன?

3. கலவையில் மண்ணின் பங்கு என்ன?

4. சிமெண்ட் கலவையின் பயன்கள் யாவை?

5. கலவையின் வகைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. கலவையின் தன்மைகள் யாவை?

2. சிறு குறிப்பு வரைக:

   (i) சிமெண்ட் கலவை (ii) மேம்பட்டக் கலவை

3. கலவைகளை பயன்படுத்தும் போது கவனிக்க வேண்டியவை யாவை?

4. கலவைகளின் பயன்கள் யாவை?

பகுதி - உ

விரிவான விடையளிக்க.

1. கலவைகளின் வகைகள் யாவை? அவற்றினை விளக்குக.

2. கலவைகளின் பயன்களையும், பயன்படுத்தும்போது கவனிக்க வேண்டியவைகளையும் எழுதுக.

3.3. கான்கிரீட் (Concrete)

3.3.1. அறிமுகம் (INTRODUCTION)

கான்கீரிட் என்றால் கற்பாறை என்று தமிழில் பொருள்படும். இருப்பினும், கான்கிரீட் என்ற வார்த்தை நடைமுறை தமிழில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கான்கீரிட் என்பது உடைந்த கருங்கற்களுடன் அல்லது உடைந்த செங்கற்களுடன் கலவையை சரியான விகிதத்தில் சேர்த்து ஒரு தன்மையுள்ள பொருளாக செய்வதாகும். இந்த உடைந்த கருங்கற்கள் அல்லது உடைந்த செங்கற்கள் பெரிய ஜல்லி (Coarse Aggregate) என்று கூறப்படுகிறது. ஜல்லி என்று குறிப்பிட்டாலே, அது பெரிய ஜல்லியைத்தான் குறிக்கும். இது துண்டுகள் ஜல்லியாகிய (Fine aggregate) மணலிலிருந்து வேறுபடுகிறது.

கான்கிரீட்டுடன் கலக்கப்படும் கலவை சிமெண்ட் மணலும் சேர்ந்ததாகவோ அல்லது சுண்ணாம்பும் மணலும் சேர்ந்ததாகவோ இருக்கலாம். இதனுடன் இரும்பு கம்பியை சேர்த்து அதனுடைய சக்தியை அதிகரித்தால், அதற்கு கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட் (Reinforced Concrete) என்று பெயராகும்.

3.3.2. கான்கிரீட்டில் உள்ள பொருட்கள் (CONSTITUENTS OF CONCRETE)

கான்கிரீட் செய்யப் பயன்படும் பொருள்கள்

1. பிணைப்பு பொருட்கள், அதாவது சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்பு
2. நுண்துகள் ஜல்லி அதாவது மணல்.
3. பெரும் ஜல்லி அதாவது உடைந்த கருங்கற்கள் அல்லது உடைந்த செங்கற்கள்.
4. தண்ணீர்

சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் மற்றும் தண்ணீர் போன்றவை செயல் புரியக் கூடியவையாக இருக்கிறது. ஆனால். மணலும் ஜல்லியும் செயலற்றவையாக இருக்கிறது.

***பிணைப்பு பொருட்கள்* (Binding material)**

தனது இறுகும் தன்மையினால் சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்பு நீருடன் சேர்த்து செயல் புரிந்து ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட ஜல்லியையும், மணலையும் ஒன்று சேர்த்து ஒரு திடப் பொருளாக மாற்றுகிறது. இந்த சிமெண்ட் சுண்ணாம்பு போன்ற பிணைப்பு பொருட்கள் மணல் மற்றும் ஜல்லிகளில் உள்ள சந்துகளை (Voids) அடைக்கிறது.

***நுண்துகள் ஜல்லி* (Fine aggregate)**

மணல் ஜல்லிகளில் உள்ள சந்துகளை அடைத்து அதன் மூலம் பயன்படுத்த வேண்டி சிமெண்டின் அளவை குறைக்கிறது.

***பெரும் ஜல்லி* (Coarse aggregate)**

உடைந்த கருங்கற்களும் அல்லது உடைந்த செங்கற்களும் முக்கிய பொருளாக இருந்து ஒரு திடத்தன்மையுள்ள கான்கிரீட்டாக உருவாக உதவுகிறது.

தண்ணீர் (Water)

குடிப்பதற்கு உகந்த நீரே கான்கிரீட் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது கான்கிரீட்டில் மூன்று நோக்கங்களுக்காக சேர்க்கப்படுகிறது.

1. இது சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்பு துகள்களை சமமாக பகிர்ந்து கொடுத்து ஜல்லி, மணல் மீது படியச் செய்கிறது. இதனால் மணல் மற்றும் ஜல்லிகளுடன் சிறந்த பிணைப்பு ஏற்படுகிறது.

2. எளிமையாக வேலை செய்வதற்கு ஏற்ப ஒரு வழவழப்பான பொருளாக உதவுகிறது.

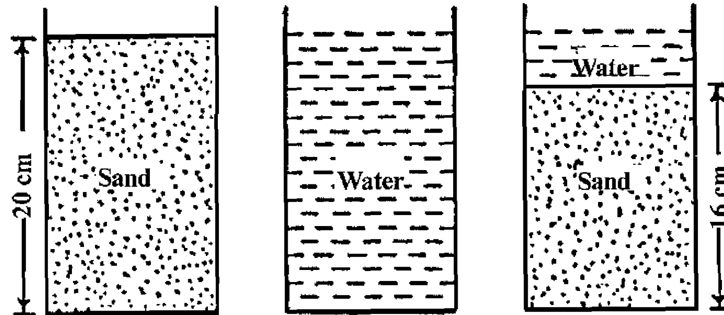
3. வேதியியல் ரீதியாக சிமெண்டில் உள்ள மூலப் பொருட்களுடன் கலந்து பணிபுரிந்து பிணைப்பு தன்மையை அதிகரிக்கிறது.

3.3.3. உபரிமணல் (BULKING OF SAND)

மணலில் உள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு அதிகரித்தால் மணலின் கனபரிமாணமும் அதிகரிக்கிறது. நீரானது மெல்லிய இழையாக மணல் துகள்களை சுற்றி இருப்பதால் அதனுடைய கனபரிமாணம் கூடுதலாக காணப்படுகிறது. ஈரப்பதத்தின் அளவு 5 லிருந்து 8 சதவீதம் வரை இருக்குமேயானால் அதற்கேற்ப மணலின் கன பரிமாணம் 20 லிருந்து 40 சதவீதம் வரை அதிகரிக்கிறது. இதுவும் மணலின் வகையை பொறுத்து மாறுபடும். மிக நுண்ணிய மணலில் மிக அதிகமான கன பரிமாணமும், சாதாரண மணலில் சுமாரான அளவு கன பரிமாணமும் நடைபெறுகிறது. இந்த விதமாக அதிகரிப்பதை மணலில் உண்டாகும் உபரி என்று கூறுவர்.

மணலுடன் அதிக நீரை சேர்க்கும்போது ஈரப்பதம் அதிகரிக்கிறது. ஓரளவுக்கு மேல் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது மணல் துகள் ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்து மணலின் கன பரிமாணம் குறையத் துவங்குகிறது. இவ்விதமாக காய்ந்த மணலின் கனபரிமாணம் முழுவதும் நீரில் மூழ்கிய மணலின் கனபரிமாணமும் ஒரே அளவு இருப்பதை நாம் காணலாம்.

மணலின் உண்டாகும் உபரியை விளக்கும் படம்



படம் 3.3.1. மணலில் உண்டாகும் உபரியை விளக்கும் படம்

இந்த மணல் உபரியை கணக்கிடுவதற்கு ஒரு சோதனையும் செய்யப்படுகிறது. அச்சோதனையை கீழ்வருமாறு செய்ய வேண்டும்.

1. ஒரு கண்ணாடி அளவு ஜாடியை எடுத்துக் கொண்டு அதில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு சோதனை செய்யப்பட வேண்டிய மணலை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

2. அந்த மணலின் உயரத்தை குறித்து கொள்ள வேண்டும் (x)

3. மீண்டும் மணலை ஒரு பிளாஸ்டிக் தட்டில் சிந்தாமல் சிதறாமல் கொட்டிக் கொள்ள வேண்டும்.

4. இப்போது கண்ணாடி அளவு ஜாடியில் குறிப்பிட்ட அளவு தண்ணீர் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

5. மணலை மெதுவாக ஜாடியில் உள்ள நீரில் போட்டு நன்கு கலக்க வேண்டும்.

6. இப்போது மணலின் அளவு முன்பு இருந்ததை விட அதிகமாகவோ குறைந்தோ காணப்படும் (y).

மணலின் உபரி = (x - y) / y x 100

3.3.4. ஜல்லிகளை தரம் பிரித்தல் (GRADING OF AGGREGATES)

ஜல்லிகளை தரம் பிரித்தல் என்றால் ஜல்லிகளின் பரிமாணம் பகிர்ந்தளித்தல் ஆகும். ஒரு வேலைக்கு பயன்படுத்தப்படும் ஜல்லிகள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான பரிமாணத்துடன் (அதாவது சைஸ்) இருக்குமேயானல் அதில் அதிக அளவு சந்துகள், இடைவெளிகளை உண்டாக்கும்.

வெவ்வேறு பரிமாணங்களுடைய ஜல்லிகளை பயன்படுத்தினால் பெரிய பரிமாணம் உள்ள கற்களால் உண்டாகும் இடைவெளி சந்துகளில் அதைவிட சிறிய பரிமாணம் (size) உள்ள கற்கள் அடைத்து கொண்டு இடைவெளி சந்து (voids)களை அடைப்பதோடு மட்டுமில்லாமல் திடமானதாகவும் செயல்படுகிறது. தரம்பிரித்தல் என்பதற்கேற்ப 80மி.மீ, 40மி.மீ, 20மி.மீ, 10மி.மீ, 4.75மி.மீ, 2.36மி.மீ, 1.15மி.மீ, 600மைக், 300மைக் மேலும் 150 மைக் சல்லடைகளில் மணலை சலித்து தரம்பிரித்து ஒவ்வொரு சல்லடையிலும் எத்தனை சதவீதம் மணல் தங்கியது என்பதை அட்டவணைப்படுத்தப் படுகிறது. ஜல்லிகளை தரம் பிரித்தால் அவற்றிற்கிடையே உள்ள இடைவெளி குறைகிறது. எனவே இத்தகைய தரம்பிரித்து ஜல்லியைப் பயன்படுத்தும்போது மணலின் அளவைக் குறைத்து பயன்படுத்தினால் போதுமானதாகிறது.

இவ்வாறு தரம்பிரித்து பயன்படுத்துவதால் புதிய மற்றும் உறுதியான கான்கிரிட்களில் வேலைத்திறன் அதிகரிக்கிறது. நல்ல தரம் பிரித்த கான்கிரிட்டிற்கு குறைந்த அளவு சிமெண்ட் பயன்படுத்தினால் போதுமானதாகிறது. இதனால், விலை குறைகிறது. சுருங்கும் தன்மை குறைகிறது. நீண்ட நாள் உழைக்கிறது. அதிலும் குறிப்பாக மணலை தரம்பிரித்து பயன்படுத்துவது நல்ல பலனை அளிக்கிறது.

3.3.5. நீர் சிமெண்ட் விகிதம் (WATER CEMENT RATIO)

ஒரு கலவையில் உள்ள தண்ணீரின் அளவிற்கும், சிமெண்டின் அளவிற்கும் உள்ள விகிதம் நீர் சிமெண்ட் விகிதம் எனப்படுகிறது. சிமெண்டின் எடையைப் போல கிட்டத்தட்ட 0.5 லிருந்து 0.6 மடங்கு வரை தண்ணீர் ஊற்றி கலக்க வேண்டும் என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

1. குறைந்த அளவு தண்ணீர் நல்ல வேலைத்திறனுள்ள கான்கிரீட்டை கொடுக்கிறது.

2. மோசமான தட்ப வெப்பத்தில் இருக்க வேண்டிய கட்டிடங்களை கட்டுவதற்கு நீர் சிமெண்ட் விகிதத்தை கவனத்துடன் தீர்மானிக்க வேண்டும். உதாரணத்திற்கு, தொடர்ந்து ஒரு கட்டிடம் வெப்பத்திலும், ஈரத்திலும் மாறி மாறி இருக்க நேருமாயின் அதற்கு நீர்-சிமெண்ட் விகிதம் 0.45லிருந்து 0.55 வரை இருக்க வேண்டும். தொடர்ந்து நீருக்கடியில் இருக்கும்

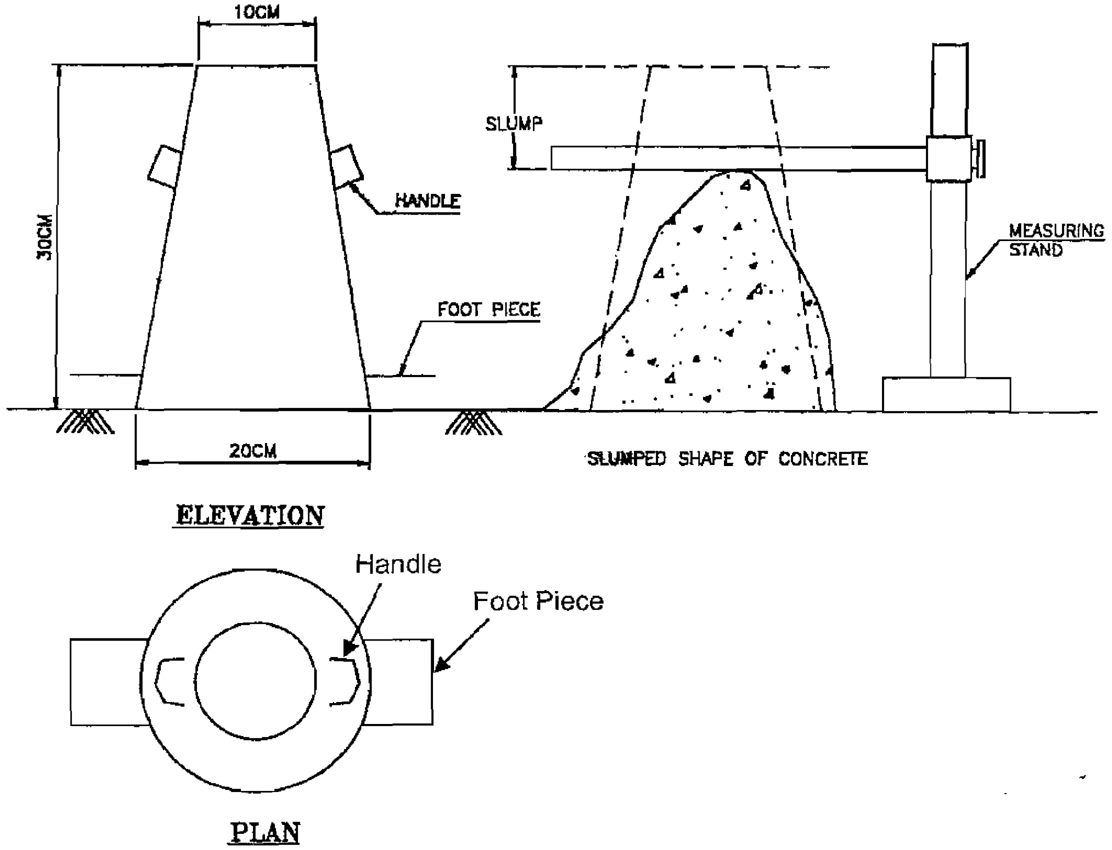
கட்டமைப்புகளுக்கு நீர்-சிமெண்ட் விகிதம் 0.55 லிருந்து 0.65 வரை இருக்குமாறு தீர்மானிக்க வேண்டும்.

3. நீர்-சிமெண்ட் விகிதம் தீர்மானிக்க கீழ் உள்ள எளிய வழியை பின்பற்றலாம்.

நீரின் எடை = 28% சிமெண்டின் எடை + 4% மொத்தம் ஜல்லியின் எடை

3.3.6. சரிவு சோதனை (SLUMP TEST)

இச்சோதனை கான்கிரீட்டில் சீர் பதநிலைமை அல்லது வேலைத்திறனை கணக்கிட உதவுகிறது மேலும் இது எவ்வளவு தண்ணீர் கலக்கப்பட வேண்டும் என்பதை அறியவும் உதவுகிறது. இச்சோதனை பரவலாக இந்தியா உட்பட எல்லா இடங்களிலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இச்சோதனையை ஆய்வகத்திலும் செய்யலாம். அல்லது கட்டிட வேலை நடைபெறும் களத்திலேயும் செய்யலாம்.



படம் 3.3.2. சரிவு சோதனை

3.3.7. கான்கிரீட் தயாரித்தல் (PREPARATION OF CONCRETE)

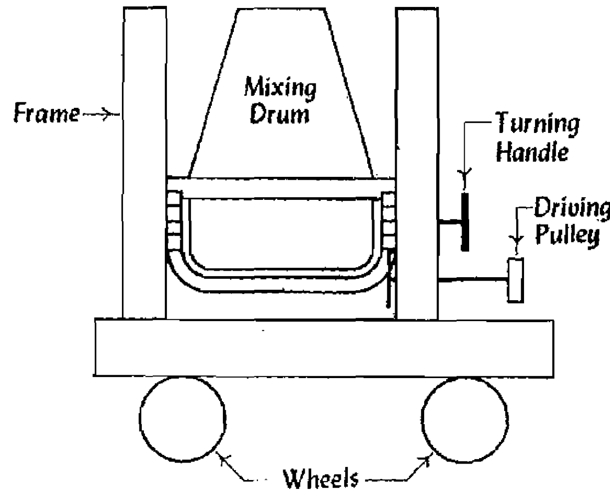
கான்கிரீட் செய்யப் பயன்படும் பொருள்களை நன்றாக சமபகிர்வு (Uniform distribution) வரும்வரை நன்கு கலக்க வேண்டும், கலக்கும்போது சிமெண்ட் பசை ஜல்லிகளின் மேற்பரப்பில் படர்ந்துள்ளதா என்பதை கவனித்து செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு கலக்குவது கை மூலமாகவோ, இயந்திரத்தின் உதவியோடோ செய்யப்படுகிறது.

1. கை மூலம் கலக்குதல் (Hand Mixing)

நீர்புகா மேடையில் பொருட்களை கொட்ட வேண்டும். மணல்மீது சிமெண்டை கொட்டி வறட்டு கலவையாக நன்கு கலக்க வேண்டும். இதனை நன்கு பரப்பி வைக்கப்பட்டு உள்ள ஜல்லியின் மீது கொண்டு உதிரி கலவையாக கலக்க வேண்டும். பிறகு, நீர்-சிமெண்ட் விகிதத்தின்படி நீரினை ஊற்றி 30 நிமிடத்திற்கு கலக்க வேண்டும். இவ்விதம் கலக்குதல் வேலைகளுக்கு சாத்தியமானது. அதுபோல சிலமுக்கிய வேலைகளுக்கும் கை மூலம் கலவை கலக்கப்படுகிறது. கை மூலம் கலக்கும்போது தேவையை 10% மணல் கூடுதலாக எடுத்து கொள்ள வேண்டும்.

2. இயந்திரத்தின் உதவியால் கலக்குதல் (Machine Mixing)

இயந்திர கலக்குமுறை பேட்சி மிக்சர் அல்லது தொடர் மிக்சரை கொண்டு செய்யப்படுகிறது. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பேட்சி மிக்சர் பெரும்பாலும் மக்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மணல், ஜல்லி, சிமெண்ட் ஆகியவற்றுடன் நீரினையும் ஒரு சேர மிக்சரில் போட்டு இரண்டு நிமிட நேரத்திற்கு கலக்கினால் சிறந்த கான்கிரீட் கலவையை பெற முடிகிறது. இவ்விதம் செய்த கான்கிரீட்டை 30 நிமிடத்திற்குள் பயன்படுத்த வேண்டும். ஒவ்வொரு முறையும் மிக்சரை பயன்படுத்திய பிறகு கழுவவேண்டும். இவ்வகை மிக்சர் திறம் படைத்தவை.



படம் 3.3.3. பேட் ஸி மிக்சர்

3.3.8. கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்கி கட்டியாக்குதல் (CONSOLIDATION OR COMPACTION OF CONCRETE)

கான்கிரீட்டில் உள்ள குமிழ்களை நீக்குவதே கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்கி கட்டியாக்குவதின் நோக்கமாகும். மேலும், இவ்வாறு செய்வதினால் உயர் அடர்த்தியை பெறுகிறது. இவ்வாறு ஒன்றோடு ஒன்று சேர்த்து கட்டியாக்குவதால் உறுதியாகிறது. இவ்வாறு ஒன்றோடு ஒன்று சேர்த்து கட்டியாக்குவதற்கு இடுக்கிகளும், வைப்ரேட்டர்களும் பயன்படுகிறது.

கை முறையில் இடுக்கிகளால் ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல் (Hand Consolidation)

இம்முறையில் குண்டு முனை இடுக்கியை கையில் வைத்துக் கொண்டு நன்றாக குத்தி ஒன்று சேர்த்து இறுக்கப்படுகிறது. தரையில் கான்கிரீட்டை இறுக்குவதற்கு மரத்தில் செய்த திமிசு கட்டை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இயந்திர முறையில் ஒன்று சேர்த்து இறுக்குதல் (Mechanical Consolidation)

வைப்ரேட்டர் என்ற மின்சாரத்தால் இயங்கும் கருவியை பயன்படுத்தி கான்கிரீட்டை ஒன்று சேர்த்து இறுக்குவதை இயந்திர முறை என்கிறோம். வைப்ரேட்டரை பயன்படுத்துவதால் உண்டாகும் நன்மைகள்:

1. கடினமான உறுதியான கான்கிரீட் செய்ய உதவுகிறது.
2. கான்கீரீட்டின் தரத்தை உயர்த்த உதவுகிறது.
3. சிறிய துவாரங்களில் கூட கான்கிரீட்டை கொட்டி இந்த வைப்ரேட்டரைக் கொண்டு இறுக்க முடியும். ஆனால் திமிசு கட்டையைப் பயன்படுத்தி சிறிய துவாரத்தில் ஒன்றும் செய்ய முடியாது.

3.3.9. கான்கிரீட் ஈரப்பதப்படுத்துதல் (CURING OF CONCRETE)

கட்டிடங்கள் கட்டும்போது புதிய கான்கிரீட் செய்த கட்டமைப்பு, உறுப்புகளை அமைப்பார்கள். அவ்வாறு அமைத்த உறுப்புகளை ஈரப்பதத்துடன் வைத்திருப்பதற்கு ஈரப்பதப்படுத்துதல் (Curing) என்று பெயர்.

நோக்கம்

கான்கிரீட் ஈரத்தன்மையுடன் இருந்தால் அதனுடைய உறுதித்தன்மை அதிகமாகிறது. எனவே, கான்கிரீட்டை ஈரமாக வைத்து பதப்படுத்தப்படுகிறது. இதனை கான்கிரீட்டை பதப்படுத்துதல் (Curing of concrete) என்று பெயர்.

சரியான முறையில் கான்கிரீட் பதப்படுத்தவில்லையெனில், அது நாம் எதிர்பார்க்கும் சக்தியுடன் இருக்காது. அதோடு மட்டுமில்லாமல் கான்கிரீட் சுருக்கம் அடைந்து விரிசல் விட ஆரம்பித்து விடும்.

கான்கிரீட் பதப்படுத்தப்படுவதால் அதனை நீண்ட நாள் உழைக்கக்கூடியதாகவும், ஊடுருவும் தன்மை இல்லாததாகவும் செய்யலாம். தட்ப வெப்பத்திற்கு ஏற்ப பல முறைகளை பயன்படுத்தி பதப்படுத்தலாம்.

சாதாரண போர்ட்லேண்டு சிமெண்ட் உபயோகிக்கப்பட்டிருந்தால் அவற்றிற்கு 7-14 நாட்கள் நீர் ஊற்றி பதப்படுத்தினால் போதுமானது.

3.3.10. சிமெண்ட் கான்கிரீட்டின் தன்மைகள் (PROPERTIES OF CEMENT CONCRETE)

சிமெண்ட் கான்கிரீட்டிற்கு கீழ்க்கண்ட தன்மைகள் உள்ளன.

1. அழுத்த விசை திறனுடையது.
2. காற்று மண்டலத்துடன் செயல்பட்டு துருப்பிடித்து போகாது.
3. காலம் ஆக ஆக இதனுடைய கடினத்தன்மை அதிகரிக்கும்.
4. இது இரும்பை விட விலை குறைவானது.
5. கான்கிரீட் இழுவிசை தாங்குவதில் பலவீனமானதால் இதனுள் கம்பியிடப்பட்டு அந்த பலவீனத்தை நீக்குகின்றன. இவ்விதம் பயன்படுத்தப்படும் கம்பியுடன் நன்றாக பிணைப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்கிறது.

6. மேற்பரப்பில் நன்றாக நீரினை உறிஞ்சாததால் இது சுருங்கும் தன்மையை பெறுகிறது. சரிவர நீர் பதப்படுத்தாவிட்டால் சுருங்கி விரிசல் உண்டாக்கும்.

7. இதில் நுண்துளை அமைய வாய்ப்புள்ளது. கான்கிரீட்டை அமைக்கும்போது சரியாக இறுகி விடாமையால் ஜல்லிகளுக்கிடையே சந்துகள் உண்டாகுவதால், இந்த நுண்துளை ஏற்படுகிறது. எனவே, ஜல்லிகளை சரியான விதத்தில் பிரித்து, அழுத்தி பயன்படுத்த வேண்டும்.

8. கரடுமுரடான மேற்பரப்புடன் இருப்பதால் உராய்வு சிதைவு தடுக்கப்படுகிறது.

3.3.11. கான்கிரீட்டின் பயன்கள் (USES OF CONCRETE)

பல்வேறு செயல்களுக்காக கான்கிரீட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கான்கிரீட்அடித்தளம் இடுதல், கட்டுவேலை அமைத்தல், ஈரதரையிலும், நீருக்கடியிலும் கட்டிடங்கள் அமைத்தல், வீடுகளுக்கு கூரைதளம் அமைத்தல், தரைகள் அமைத்தல், வளைவுகள் அமைத்தல், அணைக்கட்டு அமைத்தல், பாலம் கட்டுதல், கலங்கரை விளக்கம் அமைத்தல், தடுப்பு சுவர் கட்டுதல், கடலில் சுவர்கட்டுதல் போன்றவற்றிற்கு கான்கிரீட் பயன்படுகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

3.3.12. கான்கிரீட்டின் வகைகள் (TYPES OF CONCRETE)

பல தரப்பட்ட கான்கிரீட் வகைகள் உள்ளன. அவற்றுள் சில முக்கியமானவை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

1. *சிமெண்ட் கான்கிரீட்* (Cement Concrete)

சிமெண்ட் கலவையுடன் ஜல்லி சேர்த்து செய்யப்படும். இந்த கான்கிரீட் உத்திரம், தூண், கூரை, தளம், அணைக்கட்டு மற்றும் பாலங்கள் கட்ட பயன்படுகிறது, அடித்தளத்திற்கு பயன்படும் உறுப்புகளை செய்வதற்கும், அழுத்தவிசை உறுப்புகளை (Compression member) செய்வதற்கும் பயன்படுகிறது. சிமெண்ட் கான்கிரீட்டில் 40 மி.மீ ஜல்லி, 20 மி.மீ ஜல்லியும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனை சாதாரண சிமெண்ட் கான்கிரீட் (Plain cement concrete) என்றும் கம்பியிடப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட் (Reinforced Cement Concrete) என்றும் இருவகைப்படுத்தலாம்.

2. *சுண்ணாம்பு கான்கிரீட்* (Lime Concrete)

இது சாதாரண சுண்ணாம்பு கான்கீரிட். ஆனால் இதில் ஜல்லிகளின் பரிமாணம் (சைஸ்) ஜல்லிகளின் மொத்த அளவில் 20 சதவீதத்திற்கு மேற்பட்ட ஜல்லிகள் 20 செ.மீ. பரிமாணம் உடையதாக எடுத்துக் கொண்டு அவற்றை பயன்படுத்தி கான்கிரீட் செய்யப்படும். இவ்வகை கான்கிரீட்டுகள் அணைக்கட்டுகள் அமைக்கவும் பெரிய பாலங்களின் தாங்கிகளை அமைக்கவும் பெரிதும் உதவுகிறது.

3. *குறைந்த எடை கான்கிரீட்* (Light Weight concrete)

இதுவும் சிமெண்ட் கான்கிரீட்தான். சில உபசேர்க்கைகளை (Admixture) கான்கிரீட் தயரிக்கும் போது கலப்பதனால் அதில் சிறுசிறு துவாரங்கள் உண்டாகி எடை குறைந்த கான்கிரீட்டாகிறது.

4. *காற்று புகா கான்கிரீட்* (Air entrained concrete)

இவ்வகை கான்கிரீட் ஏர் என்டிரெயின் சிமெண்ட் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது.

5. மென்மையில்லாத காங்கிரீட் (No Fine concrete)

இவ்வகை கான்கிரீட்டின் தயாரிப்பில் மணல் சேர்க்கப்படுவதில்லை. இது சிமெண்ட், ஜல்லி, நீர் மூன்றும் சேர்ந்த கலவையாகும்.

6. வெற்று கான்கிரீட் (Vacuum Concrete)

சாதாரணமாக கான்கிரீட்டில் சேர்க்கப்படும் தண்ணீரில் பாதி அளவு தண்ணீர் தான் சிமெண்டுடன் சேர்ந்து வேதியியல் கூட்டுபொருளாக மாறி வினைபுரிகிறது. மீதி பாதி தண்ணீர் கான்கிரீட்டிற்கு இளகு தன்மை கொடுத்து வேலை திறனை அதிகரிக்கிறது.

எனவே, இவ்வகை வெற்று கான்கிரீட்டில் முதல் பாதி அளவு தண்ணீரை மட்டும் பயன்படுத்தி வேதியில் வினை புரியச்செய்கிறது. கான்கீரிட்டினை இளகுவாக வேலைத் திறனுடன் வைத்திருக்க சேர்க்க வேண்டி மீதி பாதி தண்ணீரை ஊற்றாமல் அதற்கு பதிலாக வெற்று முறை (Vaccum method) கையாண்டு வேலைத்திறன் அதிகரிக்கப்படுகிறது.

7. நீர் தடுப்பு கான்கிரீட் (Water Proof Concrete)

நீர் தடுப்பு தன்மையுள்ள பொருட்களை கான்கிரீட்டில் சேர்த்து தயாரிக்கப்படும் கான்கிரீட் “நீர் தடுப்பு கான்கிரீட்” ஆகும். நீர் தடுப்பு கூட்டமைப்புகளைக் கட்டுவதற்கு இவ்வகை கான்கிரீட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. கம்பியிடப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட் (Reinfrocement Cement Concrete)

சாதாரண கான்கிரீட் இழுவிசை திறனை தாங்குவதில் பலவீனமானதாகும். ஆனால், அழுத்த விசை திறனில் வலிமையானதாகும். இதனால் சாதாரண கான்கிரீட்டில் கம்பியை செருகி பயன்படுத்துவதினால் இழுவிசை திறனுடையதாக மாறுகிறது. இவ்வாறு கம்பி செருக பயன்படுத்தப்படும் கான்கிரீட் கம்பியிடப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

9. முன் விசையூட்டப்பட்ட கான்கிரீட் (Prestressed concrete)

இதுவும் கம்பியிடப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட்டை போன்றதே. ஆனால் இரும்பு கம்பிகள் முன்கூட்டியே விசையூட்டப்பட்டு கான்கிரீட்டில் செருகப்படுகிறது. கான்கிரீட் உறைந்தபிறகும் இந்த கம்பிகள் விசையூட்டப்பட்டதாக இருக்கும். இவ்வகை கான்கிரீட்டில் செய்யப்பட்ட கட்டமைப்பு உறுப்புகளில் விரிசல் விழாது. மேலும், இவ்வகை கட்டமைப்புகளினால் கிட்டத்தட்ட 50 சதவீத கான்கிரீட்டை சேமிக்கலாம்.

10. செல்லுலார் அல்லது காற்று புகுந்த கான்கிரீட் (Airated Concrete)

இதில் கான்கிரீட்டின் எடையை குறைப்பதற்காக காற்று குமிழ்கள் கான்கிரீட்டில் உண்டாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்வதற்கு அலுமினியம் துகள்கள் சிமெண்ட் கலவையுடன் சேர்க்கப்படுகிறது. இதற்கு செல்லுலார் கான்கிரீட் என்று பெயர் இதனை கூரை தளத்திற்கு பயன்படுத்தலாம்.

11. முன்வார்ப்பு கான்கிரீட் (Pre cast Concrete)

முன்வார்ப்பு கான்கிரீட் ஒரு சாதாரண சிமெண்ட் ஆகும். ஆனால் இது வேலை செய்யும் இடத்தில் தயாரிக்கப்படாமல் சற்று தொலைவில் ஒரு தொழிற்சாலை போல அமைக்கப்பட்டு அங்கு தயாரிக்கப்பட்டு வேலை செய்யும் இடத்திற்கு கொண்டு செல்லும் முறையாகும்.

3.3.13. கான்கிரீட்டை பயன்படுத்தும் போது நினைவில் கொள்ள வேண்டியவை (SAFETY PRECAUTION TO BE TAKEN)

கான்கிரீட்டை மிக்சரிலிருந்து எடுத்தவுடனே அமைப்பு வேலைகளில் கொட்டி பயன்படுத்தலாம், தயாரிக்கப்பட்ட கான்கிரீட்டை ஒரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப் பயன்படும் கருவிகள், வேலையின் தன்மைக்கேற்பவும், மிக்சருக்கும் அமைப்பு வேலைக்கும் உள்ள தூரத்திற்கேற்பவும் வேறுபடுகிறது.

சாதாரண வீடு கட்டுவதற்கு மனிதர்கள் மனித ஏணி அமைப்பது போல நின்று கொண்டு கான்கிரீட் கொட்டப்பட்ட தட்டினை ஒருவர் கையிலிருந்து அடுத்தவர் கைக்கு மாற்றிக்கொண்டு வந்து அமைப்பு வேலையின் மீது கொட்டுதல் வேண்டும்.

முக்கியமான கட்டமைப்புகளுக்கு இயந்திர கருவிகளைக் கொண்டு அதாவது, டம்பர்ஸ், பக்கெட், ஜீட், பெல்ட்கன்வேயர், பம்பு போன்றவற்றை பயன்படுத்தி கான்கிரீட்டை ஒரிடத்திலிருந்து மறு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும். இவ்வாறு ஒரிடத்திலிருந்து வேலை செய்யும் இடத்திற்கு கொண்டு செல்லும்போது கான்கிரீட்டில் உள்ள பொருள்கள் தனித்தனியே பிரிந்து விடுதல் (Segregation) கூடாது.

எவ்வித சூழ்நிலைகளிலும் கான்கிரீட்டை கொண்டு செல்லும் போது நீரினை கான்கிரிட்டுடன் சேர்த்தல் கூடாது. மிக்சரிலிருந்து வெளியே எடுத்த பிறகு நீர் சேர்க்கக்கூடாது.

புதிய கான்கிரீட் கொட்டப்படும் மேற்பரப்பு சுத்தமானதாகவும், நீர் ஊற்றி ஈரமாக்கப்பட்டதாகவும் இருக்க வேண்டும். கான்கிரீட் மேடை இடும்போது அமைப்பு வேலைகளும் கம்பிகளும் ஊறு விளைவிக்கப்படக்கூடாது. தொடர்ச்சியாக கான்கிரீட்டை கொட்ட வேண்டும்.

கான்கிரீட்டை 30-45 செ.மீ. தடிமன் வரை இருப்பதாக செய்யலாம். அமைப்பு வேலையை நீக்கிய பிறகு கீழ்புறத்தில் கம்பி தெரியக்கூடாது. தேன்கூடு கட்டியது போல முட்டு முட்டாக கான்கிரீட் செய்த 30 நிமிடத்திற்குள் பயன்படுத்திவிட வேண்டும். கான்கிரீட் இறுகுவதற்கு முன்பு அதன் மீது நடத்தல் கூடாது. மழைக்காலத்தில் கான்கிரீட் வேலை செய்யக்கூடாது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கான்கிரீட் என்பது

   அ. சுண்ணாம்பு கலவை ஆ. கான்கிரீட் இ. ஜல்லி ஈ. கலவை

2. உடைந்த செங்கற்கள் அல்லது உடைந்த கருங்கற்களை அழைக்கப்படும் வேறு பெயர்

   அ. ஜல்லி ஆ. சிறிய ஜல்லி இ. பெரிய ஜல்லி ஈ. மணல்

3. நுண் துகள் ஜல்லி என்று குறிப்பிடுவது

   அ. மணல் ஆ. சிமெண்ட் இ. நீர் மற்றும் மணல் ஈ. மணல், ஜல்லி

4. கான்கிரீட்டில் செயலற்றவையாக இருப்பவை

   அ. சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் ஆ. சிமெண்ட் மற்றும் நீர்

   இ. நீர் மற்றும் மணல் ஈ. மணல், ஜல்லி

5. வேதியியல் ரீதியாக சிமெண்டில் உள்ள மூலப்பொருட்களுடன் கலந்து பிணைப்பு தன்மையாகிறது.

   அ. தண்ணீர் ஆ. மணல் இ. ஜல்லி ஈ. கம்பி

6. உபரி மணலில் ஈரப்பதத்தின் அளவு

   அ. 5 லிருந்து 8 சதவீதம் ஆ. 6 லிருந்து 9 சதவீதம்

   இ. 4 லிருந்து 7 சதவீதம் ஈ. 3 லிருந்து 6 சதவீதம்

7. கைமூலம் கலக்கும் போது கூடுதலாக சேர்க்கப்படும் மணலின் அளவு

   அ. 10% ஆ. 20% இ. 40% ஈ. 60%

8. போர்ட்லேண்டு சிமெண்ட் பயன்படுத்தப்படும் கட்டமைப்புக்கு நீர் ஊற்றும் கால அளவு

   அ. 6 - 13 நாள் ஆ. 8 - 9 நாள் இ. 4 - 9 நாள் ஈ. 7 - 14 நாள்

9. எடை குறைவுக்காக காற்று குமிழ்கள் உண்டாக்கி உருவாக்கும் கான்கிரீட்

   அ. செல்லுலார் கான்கிரீட் ஆ. வெற்று கான்கிரீட்

   இ. காற்று புகா கான்கிரீட் ஈ. குறைந்த எடை கான்கிரீட்

பகுதி - ஆ

2. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி.

1. தமிழில் பொருள்படும் கற்பாறை யாது?
2. கான்கிரீட்டில் கலக்கப்படும் பொருட்களில் இரண்டினை கூறுக.
3. மணலை எவ்வாறு அழைக்கின்றோம்?
4. மணலுக்கான சோதனையின் பெயரென்ன?

5. கான்கிரீட்டை எத்தனை முறைகளில் தயாரிக்கலாம்?

6. நீர் சிமெண்ட் விகிதம் கண்டறியும் சோதனையின் பெயரென்ன?

7. கான்கிரீட் பலன்களில் ஒன்றினைக் கூறுக.

பகுதி - இ

3. *ஒரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க*

1. C.C. 1:2:4 யை விளக்குக?

2. கம்பியூட்டப்பட்ட கான்கிரீட்டிற்கும் சாதாரண கான்கிரீட்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

3. கான்கிரீட்டில் உள்ள பொருட்கள் யாவை?

4. ஜல்லிகளை தரம் பிரித்தல் என்றால் என்ன?

5. கான்கிரிட் தயாரித்தலின் வகைகள் யாவை?

6. நீர் சிமெண்ட் விகிதம் என்றால் என்ன?

7. உபரிமணல் என்றால் என்ன?

8. C.C. 1 : 4 : 8 என்றால் என்ன?

பகுதி - ஈ

4. *சுருக்கமாக விடையளிக்க*

1. உபரிமணல் என்றால் என்ன? அவற்றை படம் வரைந்து விளக்குக?

2. கான்கிரீட் தயாரிக்கும் போது கவனிக்க வேண்டியவிதிமுறைகள் யாவை?

3. கான்கிரீட்டின் தன்மைகள் யாவை?

4. கான்கிரீட்டின் பயன்கள் யாவை?

5. கான்கிரீட் தயாரித்தலில் இயந்திரத்தின் உதவியால் கலக்குதலை படத்துடன் விளக்குக?

6. கான்கிரீட்டை ஈரப்படுத்துதலை விளக்குக?

பகுதி - உ

5. *விரிவான விடையளிக்க.*

1. கான்கிரீட்டில் உள்ள பொருட்களை விளக்குக?

2. கான்கிரீட்டின் வகைகளை எழுதி அவற்றை விளக்குக?

3. கான்கிரீட் தயாரித்தலை விவரி?

அலகு IV

4.1 மரம் (TIMBER)

4.1.1 அறிமுகம் (INTRODUCTION)

மரத்தினை ஆங்கிலத்தில் டிம்பர் (Timber) என்று கூறுவார்கள். இந்த டிம்பர் என்ற வார்த்தை டிம்பரின் (கட்டிட வேலைக்கு பயன்படக்கூடிய) என்று ஆங்கில வார்த்தையிலிருந்து வந்ததாகும். மரத்தில் முக்கியமாக மூன்று சொற்றொடர்களை கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும் அவையாவன.

1. *மாறுபட்ட மரம்* (Converted Timber)

இது அறுப்பட்ட மரத்தை தேவைக்கேற்ப, துண்டுகளாக்கி பயன் படுத்தப்படும் மரத்தினை குறிக்கும். (உம்) : ரீப்பர்.

2. *கரடுமுரடான மரம்* (Rough Timber)

மரத்திலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட கிளை மரங்களையும், பதப்படுத்தப்படாத மெருகேறாத மரங்களையும் இது குறிக்கிறது.

3. *நிலையான மரம்* (Standing Timber)

இது உயிருடன் இருக்கும் மரத்தை குறிக்கும் கட்டிட வேலைகளுக்கு உபயோகப்படுத்தப் படும் மரம் ஆகும். குறை வெப்ப கடத்திகளாகவும், இயந்திர வேலைகளுக்கு ஈடுகொடுப்பவைகளாகவும், அடர்த்தியானதாகவும், உறுதியுடனும் இருக்க வேண்டும், மரம் வளரும் விதத்தை கொண்டு அதனை உட்புறமாக வளரும் (Endogenous) மரம் என்றும் (உதாரணம்: மூங்கில் மரம், இதன் வளர்ச்சி வெளியில் தெரியாது). வெளிப்புறமாக (Enogenous) வளரும் மரம் என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கப் படுகிறது.

4.1.2. கட்டுமான பணியில் மரத்தின் பயன்கள் (USES OF TIMBER IN CONSTRUCTION)

1. இது கதவு, சன்னல்கள் செய்யவும், அவற்றின் சட்டங்களை செய்யவும் பயன்படுகிறது.
2. ஓடுகள் பயன்படுத்தப்படும் கட்டிடத்திலும், உச்சிவாரை (Ridge), உத்திரம் (Truss) அமைக்கப்படும் கட்டிடத்திலும், ராப்டர் மற்றும் ரீப்பர்களாக பயன்படுகிறது.
3. கட்டிடத்தில் அமைப்பு வேலைக்கு (Form work) அதாவது கான்கிரீட் போடுவதற்கு தாங்கு தகடுகளாகவும் (centering) தாங்கு கட்டைகளாகவும் (Scaffolding) பயன்படுகிறது.
4. இவை மரச்சாமான்கள், மேசை, நாற்காலி செய்வதற்கும், ஏர் கலப்பை செய்வதற்கும், கிரிக்கெட் மட்டை, கேரம் பலகை, பூப்பந்து மட்டை செய்வதற்கும், இசை கருவிகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.
5. மரம் இரயில்வே பாதையில் குறுக்கு கட்டைகளாக (Sleepers) பயன்படுகிறது.

4.1.3. மரங்களின் வகைகள் (TYPES OF TIMBER)

தேக்கு (Teak)

இதன் நிறம் பழுப்புடன் கூடிய மஞ்சளாக இருக்கும். இது கடினமானது. நீண்ட நாள் உழைக்கும். தேக்கு மரம் எளிதில் தீப்பிடிக்காதது. இதனை எளிதில் பதப்படுத்தலாம்.

வேலைப்பாடுகள் செய்யலாம். இவை கரையான்களாலும், எலிகளாலும் அரிக்கப்படுவதில்லை. இரும்பு தகடுகளை இதன் மீது பொறுத்துவதால் உளுத்துப் போவதில்லை. உலகத்தில் விலை மதிப்புள்ள மரங்களுள் தேக்கு மரமும் ஒன்றாகும். பதப்படுத்திய பிறகு 12 சதவீதம் ஈரப்பதத்துடன் காணப்படும். தேக்கு மரத்தின் எடை 625 கிலோ / கன மீட்டர். இது தென்னிந்தியாவில் நிறைய கிடைக்கிறது. இவை வீட்டு சாமான்கள் செய்யவும் ரயில் பெட்டி செய்யவும், கப்பல் கட்டவும் பயன்படுகிறது. இதன் தோற்றம் பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்கும்.

சால் மரம் (Sal)

இது பழுப்பு நிறமானது. நெருக்கமான இழைகளுடன் கூடிய இவ்வகை மரம் கடினமானது. பளபளப்பாக இருக்காது. நீரிலும், பூமிக்கு கீழும் கட்டப்படும் கட்டுமான பணிகளுக்கு உகந்த மரமாகும். ஆற்றுப்பாலம் கட்டவும், கப்பல் கட்டவும், ரயில்வே சிலிப்பர் செய்யவும் பயன்படுகிறது. இது எளிதில் செரித்துப் போகாது.

மாமரம் (Mango)

இந்தியாவில் கிடைக்கும். மரம் உறுதியானது. சாம்பல் நிறங்கொண்ட மரத்தில் வேலைப்பாடுகள் செய்வது எளிதாகும். தேவைப்பட்ட வடிவத்தில் நாம் செதுக்கலாம். பதப்படுத்தப்பட்டு 12 சதவீதம் ஈரப்பதத்துடன் இருக்கும் போது இதன் எடை 655 கிலோ / கனமீட்டர் என்று இருக்கும்.

மலிவு விலையில் வீட்டு சாமான்கள், கட்டில் பீரோ செய்யவும், பொம்மைகள் செய்யவும், பெட்டிகள் செய்யவும், கதவு சன்னல் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

பலா மரம் (Jack)

பலா மரம் புதிதாக வெட்டும் போது மஞ்சள் நிறத்திலும், பின்பு கறுப்பாகவும் தோற்றத்தை கொடுக்கும். மேலும் இழைவுடன் (grain) இருக்கும். இது வலிமையானது. பணி செய்வதற்கு எளிதான நல்ல தோற்றத்தை கொடுக்கும். இதனுடைய வடிவம் நன்றாக இருக்கும். பதப்படுத்தப்பட்ட பிறகு இதன் எடை **5950 N/M³** ஆக இருக்கும். இது வேலைப்பாடற்ற பர்னிச்சர்கள், படகு தயாரிப்பு, Ward robs-கள், கதவு மற்றும் சன்னல்கள், உத்திரங்கள், காபினெட் தயாரிப்புகள் போன்றவை செய்யவும் பயன்படுகிறது.

4.1.4. மரத்தில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் (DEFECTS IN TIMBER)

இயற்கை சீற்றத்தினால் ஏற்படும் நோய்கள் (Defects due to natural forces)

இயற்கை சீற்றத்தினால் அசாதாரண வளர்ச்சியும், தாவர உடலமைப்பில் மாறுதல் ஏற்படுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படுவதால் கீழ்க்கண்ட நோய்கள் மரத்திற்கு வருகிறது.

அவையாவன:

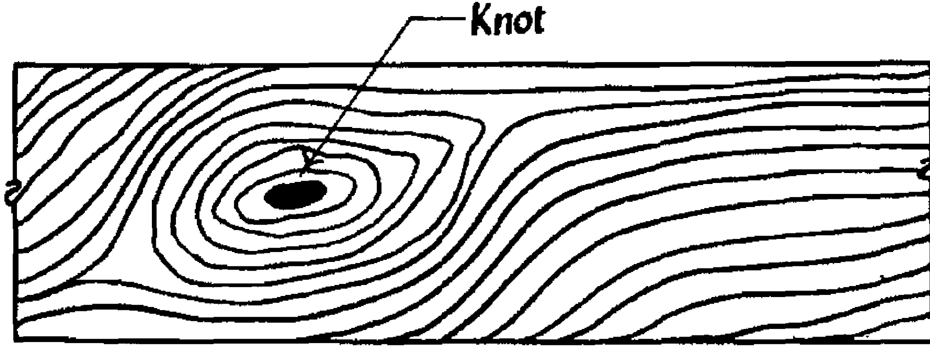
1. பர்ல்ஸ் (Burls)
2. முடிச்சு நோய் (Knots)
3. ரின்ட் கால்ஸ் (Rind galls)
4. ஷேக்ஸ் (shakes)
5. முடுக்கிக் கொண்ட இழை (Twisted fibres)
6. காற்று வெடிப்பு (Wind cracks)

1. பர்ல்ஸ்

மரம் இளம் வயதில் இருக்கும் போது புயல் போன்ற இயற்கை அதிர்ச்சியினால் பாதிக்கப்பட்டு மேற் கொண்டு வளராமல் இருப்பதற்கு பர்ல்ஸ் என்று பெயர்.

2. முடிச்சு நோய்

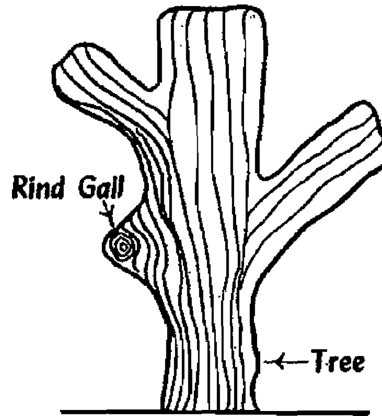
ஒரு மரத்தின் கிளை கீழே விழுந்த பிறகும் அல்லது அந்த கிளையை வெட்டி எடுத்த பிறகும் கூட மரத்தின் பிரதான பகுதியிலிருந்து கிளைப் பகுதிக்கு எப்போதும் போல் உணவு கொண்டு செல்லப்படுகிறது. ஆனால், அவ்விடத்தில் கிளைமுறிந்து விட்டால் அங்கே உணவு வீங்கி, பருமனாகிறது. இதற்கு நாட் அல்லது முடிச்சு நோய் என்று பெயராகும். அந்த முடிச்சுகள் மரத்தின் உறுதியை குறைக்கும்.



படம் 4.1.1. முடிச்சு நோய்

3. ரின்ட் கால்ஸ்

சாதாரணமாக மரத்தில் வளைந்து வீங்கி காணப்படும் நோய்க்கு ரின்ட் கால்ஸ் என்று பெயர். இவ்விடத்திலிருந்து மரத்தின் பித்த நீர் வெளியாகும். அதுவே பசை கோந்து (அ) பசை என்று பெயரிடப்படுகிறது.



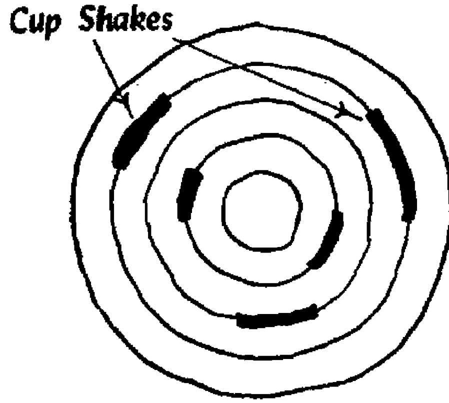
படம் 4.1.2. ரின்ட் கால்ஸ்

4,. ஷேக்ஸ்

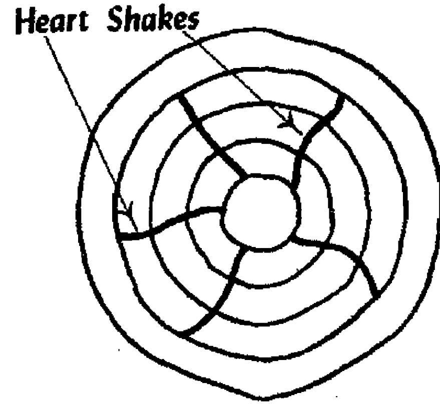
மரத்தின் இழைகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை துண்டிக்கும் விரிசலுக்கு ஷேக்ஸ் என்று பெயர்.

இதனை கப்ஷேக், ஹார்ட் ஷேக், ரிங்ஷேக், ஸ்டார்ஷேக் மற்றும் ரேடியல் ஷேக் என்று வகைப் படுத்தப்படுகிறது.

வட்ட திசையில் ஒவ்வொரு இழையாக அங்குமிங்குமாக துண்டித்து வளர்ச்சியைக் குறைக்குமேயானால் அது கப் ஷேக் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மரத்தின் இருதய பகுதியை உள்ள அனைத்து வளையங்களையும் பாதிக்கும் வகையில் தண்டு வடத்திலிருந்து புறப்பட்டு அனைத்து இழைகளையும் துளைத்து வளர்ச்சியை குறைக்குமேயானால் ஹார்ட் ஷேக் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



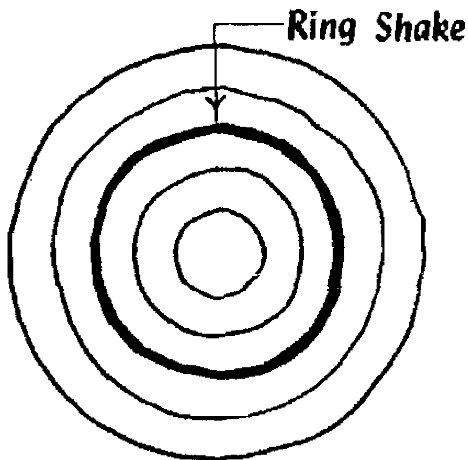
படம் 4.1.3. கப் ஷேக்ஸ்



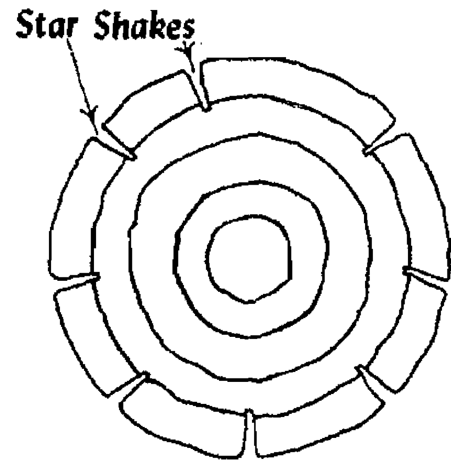
படம் 4.1.4. ஹார்ட் ஷேக்

கப் ஷேக் போலவே ஒவ்வொரு வளையத்திலும் அங்குமிங்குமாக துண்டிப்பு ஏற்படாமல் முழு வளையத்தை துண்டித்து வளர்ச்சியை குறைக்குமானால் அதற்கு ரிங்ஷேக் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

விரிசல் ஜீவ சக்தி பகுதி வரை நீண்டு சென்று வளர்ச்சியை குறைத்தால், அது ஸ்டார் ஷேக் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

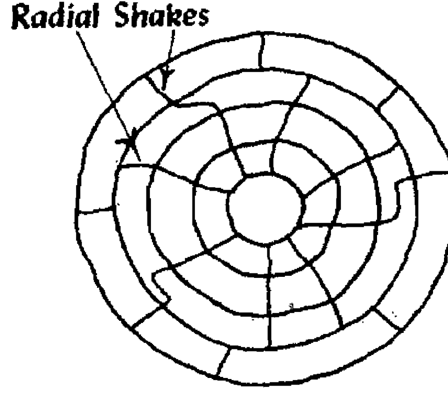


படம் 4.1.5. ரிங் ஷேக்ஸ்



படம் 4.1.6. ஸ்டார் ஷேக்ஸ்

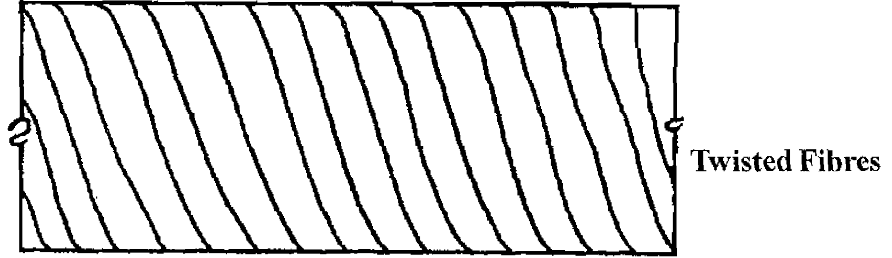
ஸ்டார் ஷேக் போன்ற அழகாகவும், ஒழுங்கற்றதாகவும், அதிக எண்ணிகையிலும் விரிசல் ஏற்படும். மீண்டும் அது மையப் பகுதியை அடைந்தால் அதற்கு ரேடியல் ஷேக் என்று பெயர்.



படம் 4.1.7. ரேடியல் ஷேக்

4. முடுக்கிக் கொண்ட இழை

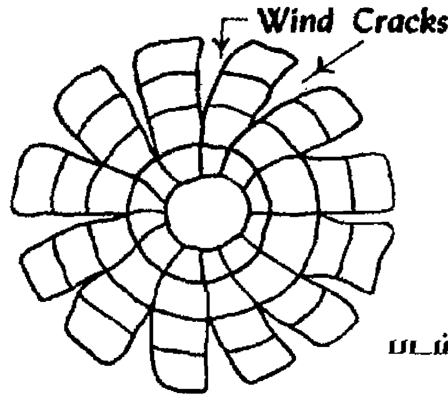
காற்று வேகமாக அடிப்பதினால் இள மரத்தின் இழைகள் முறுக்கி கொள்கிறது. இதனால் வளர்ச்சி குறைகிறது. இவற்றிற்கு முடுக்கப்பட்ட இழை நோய் என்று பெயர்.



படம் 4.1.8. முடுக்கப்பட்ட இழை நோய்

5. காற்று வெடிப்பு

மரம் காற்று மண்டலத்தில் திறந்து இருக்கும் போது மரம் சுருங்கிறது, இதனால் விரிசல் உண்டாகிறது. இதற்கு காற்று வெடிப்பு என்று பெயர்.



படம் 4.1.9. காற்று வெடிப்பு

4.1.5. மரத்தை பதப்படுத்துதல் (SEASONING OF TIMBER)

நன்கு காய்ந்து உலர்ந்த மரத்தின் எடையில் 50 சதவீத அளவிற்கு இணையான அளவு சமீபத்தில் அறுக்கப்பட்ட ஒரு புதிய மரத்தில் நீர் இருக்கும். இது ஈரப்பதமாகவும் ஜீவசத்தி பகுதியில் நீராகவும் இருக்கும். எனவே, ஒரு மரத்தினை பொறியியல் கட்டுமான பணிகளுக்கு பயன்படுத்துவதற்கு முன்பு அதில் அடங்கியுள்ள நீர் முழுவதையும் மரத்தை உலர்ந்துவதன் மூலம் அகற்ற வேண்டும். அவ்வாறு செய்வதற்கு பதப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

இவ்வாறு மரமானது பதப்படுத்தாவிடில் அதில் சுருக்கங்களும், வளைதல் தன்மை உண்டாகிறது. மேலும், மரத்திலிருந்து ஈரப்பதத்தை வெளியேற்றி உலர வைக்கும் செயலுக்கு பதப்படுத்துதல் (Seasoning) ஆகும்.

4.1.6. பதப்படுத்துதலின் நோக்கங்கள் (OBJECT OF SEASONING)

1. விறகாக பயன்படுத்தும் போது உடனடியாக எரிவதற்காகவும்.
2. மரத்தின் எடையை குறைக்கவும், அதனால் அதன் விலையை குறைக்கவும், போக்குவரத்து செலவை குறைக்கவும்.
3. கடினத்தன்மை, உறுதித்தன்மை, திறன், மின் தடுப்பு சக்தி கொடுக்கவும்.
4. மரச் சாமான்களில் வடிவத்தை ஒரே மாதிரி ஒரே அளவில் வைத்திருக்கவும்.
5. எளிதில் பயன்படுத்தி பல்வேறு மரச்சாமான் செய்ய ஏதுவாகவும்.
6. காளான், பூச்சி தொல்லைகளிலிருந்து விடுபடவும்.
7. மரத்தில் விரிசல் உண்டாவதை தவிர்க்கவும், சுருக்கம் உண்டாவதை தவிர்க்கவும்,

ஆக மேற்கூறிய அனைத்து நோக்கங்களுக்காவும் பதப்படுத்துதல் அவசியமாகிறது.

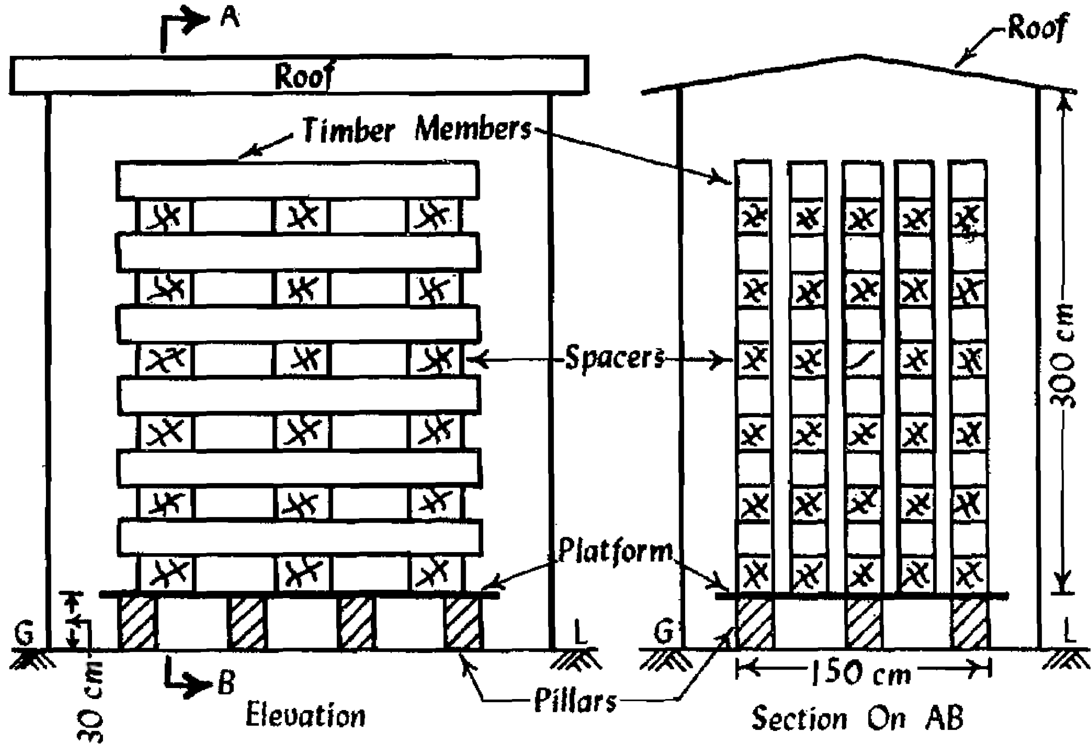
4.1.7. பதப்படுத்தும் முறை (METHODS OF SEASONING OF TIMBERS)

1. இயற்கையாக பதப்படுத்துதல்.
2. செயற்கையாக பதப்படுத்துதல்.

இயற்கையாக பதப்படுத்துதல் அல்லது காற்றின் மூலம் பதப்படுத்துதல் (Natural seasoning)

இம்முறையில் இயற்கை காற்றின் உதவியுடன் மரங்கள் பதப்படுத்தப்படுகிறது. காற்றில் பதப்படுத்த வழிமுறைகள்:

1. மரத்தினை அறுத்து அப்படியே பதப்படுத்தக் கூடாது. அவற்றை நன்றாக அறுத்து பலகைகளாகவும், கட்டைகளாகவும் மாற்றிய பிறகு பதப்படுத்த வேண்டும்.
2. மரத்துண்டுகளை படுக்கை வாட்டிலோ, உயரவாட்டிலோ காற்று புகும் சந்து கொடுத்து அடுக்க வேண்டும்.
3. இவ்வாறு பதப்படுத்தும் இடம் சுத்தமாகவும் வடிகால் உடையதாகவும் இருக்க வேண்டும். இந்த வெப்பக் காற்று அடுக்கப்பட்ட மரத்தை சுற்றி வந்து மரத்தின் ஈரப்பதத்தை குறைக்கிறது.



படம் 4.1.10. இயற்கை முறையில் பதப்படுத்துதல்

4. மரக்கட்டைகளை அடுக்கி வைக்கும் இடம் தரைமட்டத்திலிருந்து சற்று உயரமாக இருக்க வேண்டும்.

5. மரக்கட்டைகள் ஒரே அளவுள்ளவை தனித்தனியே பிரித்து எடுத்து அடுக்கப்பட வேண்டும்

6. ஒவ்வொரு அடுக்கும் உலர்ந்த மரக்கட்டைகளால் பிரிக்கப்படுகிறது. அதனால் இடைவெளி கிடைக்கிறது. எனவே அந்த உலர்ந்த கட்டைகளை இடைவெளி கட்டை என்றும் அழைக்கலாம்.

7. இடைவெளிக் கட்டைகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம், நாம் எத்தகைய மரத்தை பதப்படுத்தப்பட்ட வேண்டும் என்பதை பொறுத்து மாறுபடுகிறது.

8. அடுக்கின் நீளம், பதப்படுத்தப்படும் கட்டையின் நீளத்திற்கு சமமாக இருக்குமாறு அடுக்க வேண்டும்.

9. இவை சூறாவளி காற்றால் பாதிக்கக் கூடாது. மழையாலும் சூரிய வெப்பத்தாலும் பாதிக்கக் கூடாது.

10. இது போன்று அடுக்குகள் ஒரே இடத்தில் அருகருகே செய்யப்படுகிறது.

2. செயற்கையாக பதப்படுத்துதல் (Artificial Seasoning)

1. கொதி முறையில் பதப்படுத்துதல் (Boiling)

2. வேதியியல் முறையில் பதப்படுத்துதல் (Chemical Seasoning)

3. மின் முறையில் பதப்படுத்துதல் (Electrical Seasoning)

4. உலை முறையில் பதப்படுத்துதல் (Kiln Seasoning)

5. நீர் முறையில் பதப்படுத்துதல் (Water Seasoning)

கொதி முறையில் பதப்படுத்துதல்

இம்முறையில் கொதிக்கப்பட்ட தண்ணீரில் பதப்படுத்தப்பட வேண்டும். மரத்தினை 4 மணி நேரம் மூழ்க வைத்த பிறகு வெளியே எடுத்து உலர வைக்கப் படுகிறது. இம்முறையில் மிக விரைவாகப் பதப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு அதிக செலவாகும்.

மின் முறையில் பதப்படுத்துதல்

இம்முறை உயர்மின் அலையின் மூலம் செய்யப்படும் மரம் பச்சையாக இருக்கும் போது மின் ஓட்டத்திற்கு அதிக தடை உடையதாகிறது. இது மிக விரைவான முறையாகும் இதற்கு முதலில் அதிக செலவாகும். மேற்பார்வையும் தேவைப்படும்.

உலை முறையில் பதப்படுத்துதல்

இம்முறையில் மரமானது ஒரு காற்று இல்லா அறையில் பதப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்காக அந்த அறையில் மரங்கள் இடைவெளி கொடுத்து அடுக்கப்படுகிறது. அறையில் காற்று முழுவதும் வெளியேற்றப்பட்டு 5° செ.முதல் 38° செ. வரை வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. இந்த வெப்பக்காற்று அடுக்கப்பட்ட மரத்தை சுற்றி வந்து மரத்தின் ஈரப்பதத்தை குறைக்கிறது. பிறகு வெப்பத்தின் அளவை குறைத்து, உலர்ந்து விட்டதாக கருதினால் மரங்களை அறையை விட்டு வெளியே எடுத்து விடலாம்

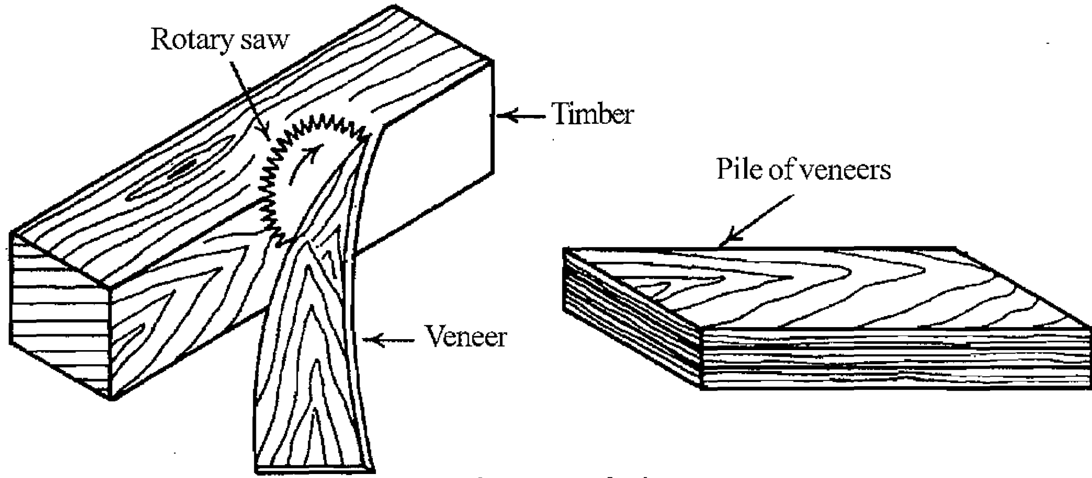
4.1.8. மரப்பொருள்கள் அல்லது தொழிற்சாலை மரப்பலகைகள் (Industrial Timber)

விஞ்ஞான முறையில் தொழிற்சாலையில் செய்யப்படும் இந்த மரங்களுக்கு தொழிற்சாலை மரப்பலகைகள் என்று பெயராகும். கீழ்கண்டவை அவற்றின் வகைகளாகும்.

1. வினியர்
2. பிளைவுட்
3. பைபர்போர்டு
4. லேமினேட் போர்டு
5. ஸ்ட்ரா போர்டு

1. *வினியர்* (Veneers)

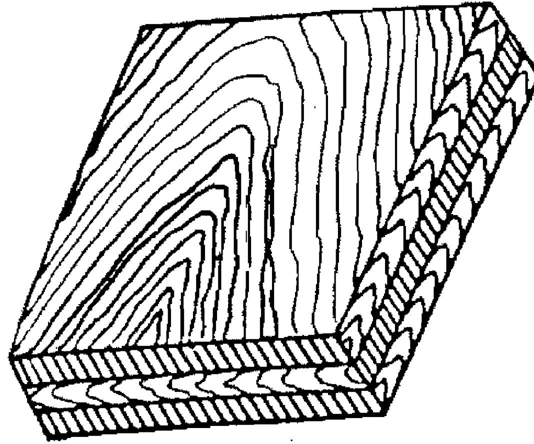
நிலையான பொறுத்தப்பட்ட கத்தி ஒன்றில் ஒரு மர உருளை தானே சுழன்று கொண்டு கத்தியை சுற்றி வருமாறு செய்யப்பட்டு அதன் மூலம் மரத்திலிருந்து மரத்தகடு வெளியேற்றப்பட்டு அடுக்கப் படுகிறது. இது சுருட்டிவைத்த படுக்கை ஒன்றினை நிறக வைத்து விரிப்பது போன்றதாகும். இவ்வாறு தயாரிக்கப்படும் மரத்தகடுகளை பதப்படுத்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 4.1.11. வினியர்

2. பிளைவுட் (Ply woods)

மூன்று அல்லது நான்கு வினியரை எடுத்துக் கொண்டு அவற்றின் இழைகள் ஒன்றுக்கு ஒன்று செங்குத்தாக இருக்குமாறு அடுத்தடுத்த வினியர்களை அடுக்கி வஜ்ஜிரங்களைக் கொண்டு ஒட்டி தயாரிக்கப்படுகிறது. இப்படி ஒட்டுவதற்காக ஈர வஜ்ஜிரம், உலர்ந்த வஜ்ஜிரம் என்று வஜ்ஜிரங்களை இருவிதமாக பயன்படுத்தலாம். ஒட்டப்பட்ட மரப்பலகை நீரியல் அழுத்த இயந்திரத்தின் உதவியுடன் அறுத்து பலகையாக செய்யப்படுகிறது.


படம் 4.1.12. பிளைவுட்

பிளைவுட்டின் பயன்கள்

a. அலங்கார தோற்றத்தைத் தருகிறது.

b. இணக்கமுள்ள பொருளாக தயாரிக்கப்பட்டிருப்பதால் தட்ப வெப்பத்திற்கேற்ப விரியும் தன்மை இல்லாதது.

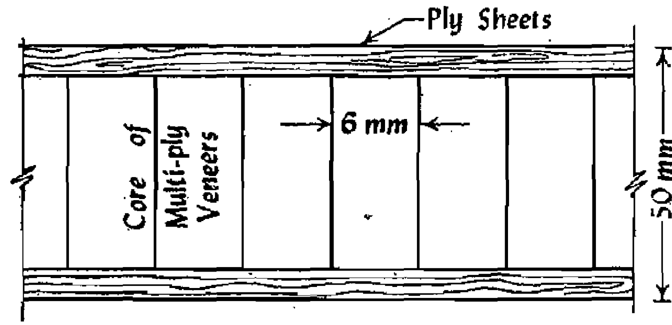
c. கையாள ஏதுவாகவும், கதவுகள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

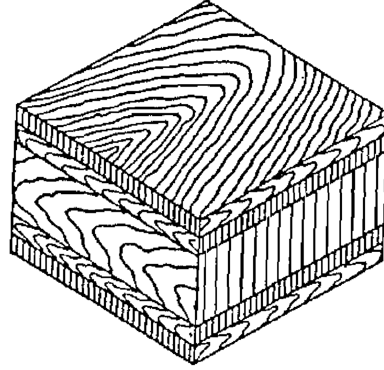
3. பைபர் போர்டு (Fibre Boards)

இவை உறுதியானவை, 3 மி.மீ. முதல் 12 மி.மீ வரை கனமுள்ளது மரத்தை வெப்பப்படுத்தி மரக்கூழ்போல் வந்ததும், பிரஸ் இயந்திரத்தை வைத்து அழுத்தம் கொடுத்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் ஒரு வகையே ஹார்டு போர்டு ஆகும்.

4. லேமினேட் போர்டு (Laminated Board)

இவை வினியர்களை கொண்டு செய்யப்படுகிறது. இரண்டு வினியர்களுக்கு இடையே குறுக்கு தட்டைகளை வைத்து பிளைவுட் செய்வது போலவே வஜ்ஜிரம் கொண்டு ஒட்டி அழுத்தப்பட்டு செய்யப்படுகிறது. இது 1 செ.மீ முதல் 5 செ.மீ கனமுள்ள பலகையாக செய்யப்படுகிறது.





படம் 4.1.13. லேமினேட்டட் போர்டு

5. ஸ்ட்ரா போர்டு

இவை வைக்கோலிருந்து செய்யப்படுகிறது. வைக்கோல் வேதியியல் முறையில் பதப்படுத்தப்பட்டு ஹைட்ராலிக்ஸ் பிரஸ் மூலம் அழுத்தம் கொடுத்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இவை அலுவலகங்களிலும், திரை அரங்குகளிலும் பொய்க்கூரை (false Ceiling) அமைக்க உதவுகிறது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. மரத்தில் வளைந்து வீங்கி காணப்படும் நோய்

   அ. பர்ல்ஸ் ஆ. காற்று வெடிப்பு இ. ஷேக்ஸ் ஈ. ரின்ட் கால்ஸ்

2. நீரிலும், பூமிக்கு அடியிலும் அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் மரம்

   அ. மா மரம் ஆ. சால் மரம் இ. பலா மரம் ஈ. தேக்குமரம்

3. சால் மரம் எவ்வகை நிறம் கொண்டது

   அ. சிவப்பு ஆ. மஞ்சள் இ. பழுப்பு ஈ. கருப்பு

4. மரம் இளம் வயதில் இருக்கும் போது பாதிக்கப்பட்டு வளராமல் இருப்பதற்கு காரணமான நோய்

   அ. பர்ல்ஸ் ஆ. முடிச்சு நோய் இ. ஷேக்ஸ் ஈ. காற்று வெடிப்பு

5. சாம்பல் நிறத்தில் உள்ள மரம்

   அ. தேக்கு ஆ. சால்மரம் இ. மாமரம் ஈ. பலா மரம்

6. கட்டில், பீரோ செய்ய பயன்படும் மரத்தின் பெயர்.

   அ. மா மரம் ஆ. சால் மரம் இ. பலா மரம் ஈ. தேக்கு

7. மரத்தில் விரிசலானது ஜீவ சக்தி பகுதி வரை நீண்டு சென்று வளர்ச்சியை குறைக்கும் நோய்

   அ. கவ் ஷேக் ஆ. ரேடியல் ஷேக்

   இ. ஸ்டார் ஷேக் ஈ. முடுக்கப்பட்ட இழை நோய்

8. உலை முறையில் பதப்படுத்துதல் அறையில் காற்றின் வெப்பநிலை

   அ. 50^0 செ. முதல் 38^0 செ வரை ஆ. 7^0 செ முதல் 40^0 செ வரை

   இ. 90^0 செ முதல் 42^0 செ வரை ஈ. 110^0 செ முதல் 44^0 செ வரை

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. மரத்தினை ஆங்கிலத்தில் எந்த வார்த்தையில் குறிப்பிடுவர்?
2. இயற்கை சீற்றத்தினால் ஏற்படும் நோய்கள் ஏதேனும் இரண்டு கூறு?
3. தேக்கு மரத்தின் பயன்கள் ஒன்றினை கூறுக?
4. சால் மரத்தின் பயன்கள் ஒன்றினை கூறுக?
5. மாமரத்தின் பயன்கள் ஒன்றினை கூறுக?
6. தேக்கு மரத்தை பதப்படுத்தியப் பிறகு எத்தனை சதவீதம் ஈரப்பதத்துடன் இருக்க வேண்டும்?
7. செயற்கை பதப்படுத்துதலின் வகைகள் ஏதேனும் இரண்டு கூறுக?

8. கொதி முறையில் பதப்படுத்துதலில் மரத்தினை எத்தனை மணி நேரம் மூழ்க வைக்க வேண்டும்?

9. தொழிற்சாலை மரப்பலகை என்றால் என்ன?

10. தொழிற்சாலை மரப்பலகையின் வகைகள் ஏதேனும் இரண்டு கூறுக?

11. மரத்தினை பதப்படுத்துதல் எத்தனை சதவீதத்திற்கு இருக்க வேண்டும்?

பகுதி - இ

III. *ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க*

1. மரத்தின் வகைகளை எழுதுக?
2. மரத்தினை பதப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?
3. பதப்படுத்துதலின் வகைகள் யாவை?
4. மரத்தினை பதப்படுத்துதலின் நோக்கம் யாது?
5. மரத்தில் ஏற்படும் குறைகளை எழுதுக?
6. மாமரம் சிறுகுறிப்பு வரைக?
7. பிளைவுட்டின் பயன்கள் யாவை?
8. சிறு குறிப்பு : தேக்குமரம்

பகுதி - ஈ

IV. *சுருக்கமாக விடையளிக்க*

1. மரத்தினை இயற்கை முறை பதப்படுத்துதலை விளக்குக.
2. மரத்தின் வகைகளை விளக்குக.
3. கட்டுமான பணியில் மரத்தின் பயன்கள் யாவை?
4. மரப்பொருட்களில் இரண்டினை விளக்குக.

பகுதி - உ

V. *விரிவான விடையளிக்க*

1. மரங்களின் முக்கியமான வகைகளைக் குறித்தும் அவற்றின் தன்மைகளையும், பயன்களையும் குறிப்பிட்டு எழுதுக?
2. மரத்தில் ஏற்படும் பல்வேறு குறைபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்தி விவரி?
3. மரத்தை பதப்படுத்துதலின் வகைகள் யாவை? அவற்றினை விளக்குக.

4.2 சுண்ணாம்பு (LIME)

அறிமுகம் (INTRODUCTION)

சுண்ணாம்பு ஓர் பிணைப்புப் பொருள். இந்தியாவில் பல்வேறு கட்டடங்கள் சுண்ணாம்பைப் பயன்படுத்தி கட்டப்பட்டுள்ளன.

4.2.1 சுண்ணாம்பின் வகைகள் (Types of Lime)

பொதுவாக சுண்ணாம்பு, கல் சுண்ணாம்பு என்றும், நீர் சுண்ணாம்பு என்றும் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

4.2.2. கல் சுண்ணாம்பு (Fat Lime)

இந்த சுண்ணாம்பில் உயர் கால்சியம் இருப்பதால் இதனை உயர் கால்சியம் சுண்ணாம்பு என்றும், சுத்த சுண்ணாம்பு என்றும், உயர் சுண்ணாம்பு என்றும், வெள்ளைச் சுண்ணாம்பு என்றும் பல்வேறு பெயர்கள் கொண்டு அழைக்கப்படுகின்றன. இயற்கையில் கிடைக்கும் சுண்ணாம்பு சுத்தமானதாக கிடைக்குமாயின் அதனை விரைவு சுண்ணாம்பு (quick lime) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த கல் சுண்ணாம்பினை நீரில் இட்டு தாளிக்கும்போது, இதனுடைய கன அளவு 2.5 மடங்கு அதிகரிக்கிறது. இந்த சுண்ணாம்பில் 95 சதவீதம் கால்சியம் ஆக்சைடு இருக்கிறது.

கல் சுண்ணாம்பின் தன்மைகள் (Properties of Fat Lime)

1) மெதுவாக இறுகும் தன்மையுடையது,

2) அதிக இளகும் தன்மையுடையது,

3) எளிதில் நீரில் கரையக்கூடியது,

4) இது தூய்மையான வெண்மை நிறத்தினை உடையது,

5) விரைவில் நீரில் கரையக்கூடியது.

கல் சுண்ணாம்பின் பயன்கள் (Uses of Fat Lime)

1) இது பூச்சு பூசப்பட்ட சுவரில் வெள்ளையடிக்க பயன்படுகிறது.

2) மணலுடன் சேர்த்து சுண்ணாம்பு கலவை செய்து செங்கல் கட்டும் வேலைக்கும், கருங்கல் கட்டும் வேலைக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3) செங்கல் துகள் கலவையுடன் சேர்த்து விரைவில் இறுக பயன்படுகிறது. இது பெரிய மதில் சுவர்கள் கட்டவும், அடித்தளம் அமைக்கவும் பயன்படுகிறது.

4.2.3. நீர் சுண்ணாம்பு (HYDRAULIC LIME)

இது நீர் பட்டவுடன் இறுகும் தன்மை உடையது. இதில் களி மண்ணும், இரும்பு ஆக்சைடு சிறிதளவு கலந்திருக்கும். இதில் கலந்திருக்கும் களிமண்ணின் அளவினைப் பொறுத்து, இதனை

1) தாழ்ந்த நீர்த்த சுண்ணாம்பு,

2) பிற்பட்ட நீர்த்த சுண்ணாம்பு,

3) உயர்தர நீர்த்த சுண்ணாம்பு என மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

5 முதல் 10 சதவீதம் களிமண்ணைக் கொண்ட தாழ்ந்த நீர்த்த சுண்ணாம்பு எளிதில் கரையக்கூடியது. இது இறுகுவதற்கு மூன்று வாரங்கள் ஆகிறது.

11 முதல் 21 சதவீதம் களிமண்ணைக் கொண்ட பிற்பட்ட நீர்த்த சுண்ணாம்பு கரைவதற்கு 2 மணி நேரம் எடுத்துக் கொள்ளும். இது ஓரிரு வாரங்களில் இறுகி விடுகின்றது.

21 முதல் 30 சதவீதம் களிமண்ணைக் கொண்ட உயர்தர நீர்த்த சுண்ணாம்பு எளிதில் கரையாது. இது ஓரிரு நாட்களில் இறுகி விடுகிறது.

4.2.4. கல் சுண்ணாம்புக்கும் நீர் சுண்ணாம்புக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் (DIFFERENCE BETWEEN FAT LIME AND HYDRAULIC LIME)

எண்.	மூலப் பொருள்	கல் சுண்ணாம்பு	நீர் சுண்ணாம்பு
1)	மூலப்பொருள்	95 சதவீதம் கால்சியம் கார்பனேட் 5 சதவீதம் களிமண் கொண்டிருக்கும்.	5–30 சதவீதம் களிமண் கொண்டிருக்கும். சிறிதளவு Ferrous oxide கொண்டிருக்கும்.
2)	நீர்த்து போகும் செயல்	விரைவில் நீர்த்து போகும். அப்போது 2 மடங்கு அளவு அதிகரிக்கும். சிறிதளவு வெப்பம்,சப்தம் உண்டாகும்.	மெதுவாக நீர்க்கும் தன்மை உடையது. நீர்க்கும் போது வெப்பமோ, சப்தமோ வராது.
3)	இறுகும் செயல்	இது மெதுவாக இறுகும் தன்மை உடையது. காற்று மண்டலத்திலிருந்து கார்பன்–டை–ஆக்சைடை எடுத்து கால்சியம் கார்பனேட்டாக மாறக் கூடியது	இது நீரில் பட்டால் இறுகக் கூடியது. இது நீருடன் சேர்ந்து ட்ரை கால்சியம் அலுமினேட்டாகவும், டை கால்சியம் சிலிக்கேட்டாகவும் மாறக் கூடியது.
4)	நீரியியல் தன்மை	நீரியல் தன்மை கிடையாது.	நீரியல் தன்மை உடையது.
5)	நிறம்	வெண்மையானது	சற்று வெண்மை குறைவானது.
6)	திறன்	மிகவும் உறுதிவாய்ந்தது அல்ல	மிகவும் உறுதித்தன்மை உடையது.
7)	பயன்	பூச்சு பூசி வெள்ளை அடிக்கப் பயன்படுகிறது.	மணலுடன் சேர்த்து கலவை தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தலாம்.ஈரத்தன்மை வாய்ந்த இடங்களில் கட்டப்படும் கட்டு வேலைகளுக்கு கலவைக் செய்யப் பயன்படுகிறது.

4.2.5. சுண்ணாம்புக் கலவை தயாரிக்கும் முறை (PREPARATION OF LIME MORTAR)

சுண்ணாம்புக் கலவை தேவைக்கேற்ப கிடைக்கும் வகையில் அரைத்து தயாரிக்கப்–படுகிறது. தேவையின் அளவு குறைவாக இருப்பின் கலவையை துகளாக்கும் முறையில் தயாரிக்கப் படுகிறது.

துகளாக்கும் முறை (Pounding)

இந்த முறையில், கடினமான தரையில் குழிகள் உருவாக்கப்பட்டு குழிகளில் அடிப்புறத்திலும், பக்கவாட்டிலும் செங்கற்கள் கொண்டு லைனிங் செய்யப்படுகிறது. குழியின் அடிப்பகுதி 80 செமீ. நீளமு, 40 செமீ. அகலமும் உடைய செவ்வகமாகவும், மேற்பகுதி 180 செமீ. நீளம், 50 செமீ. அகலமும் உடையதாகவும் இருக்கும். எனவே, இதனைப் பார்ப்பதற்கு ஒரு வாய்க்கால் போன்று (கீழே குறுகியும், மேலே அகன்றும்) காணப்படும். இந்த குழிகளில் மணல், மற்றும் சுண்ணாம்பு கலந்த வரட்டுக் கலவையை போட்டு சற்று தண்ணீர் ஊற்றி, குழியின் இருபுறத்திலும் நான்கு, ஐந்து பேர் அமர்ந்து கொண்டு மரக் கட்டைகளால் அடித்து துகளாக்குவார்கள். அவ்வப்போது தேவையான நீரினைச் சேர்த்து சீர்பதநிலை அடையும் வரை அடித்து நொறுக்கி கலவை செய்யப்படுகிறது. எனவே, இம்முறை குறைந்த அளவு சுண்ணாம்பு கலவை செய்யப் பயன்படுகிறது.

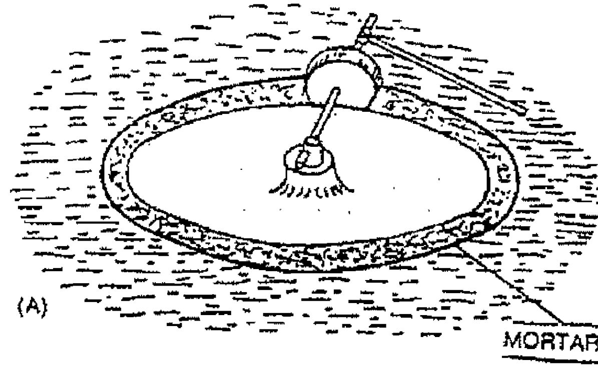
அரைக்கும் முறை

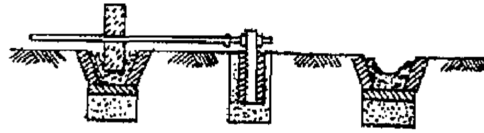
இம்முறையில் அரைக்கும் இயந்திர சாலைகளில் கலவைகள் தயாரிக்கப்படுகிறது. அரைக்கும் இயந்திர சாலைகளை நாம் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

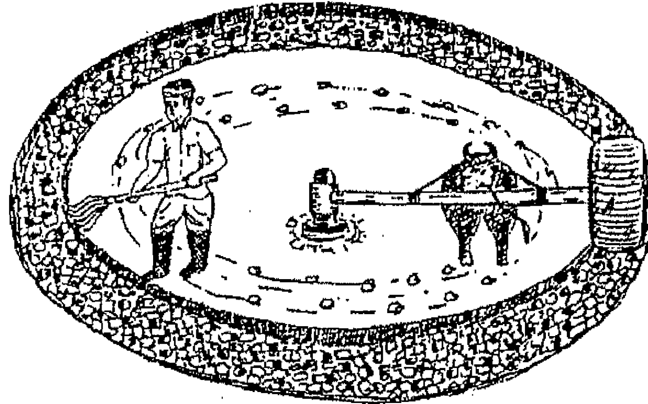
1) ஆட்களை கொண்டு இயங்கும் அரைவு இயந்திர சாலை

2) மின்சக்தியால் இயங்கும் அரைவு இயந்திர சாலை.

1) ஆட்களை கொண்டு இயங்கும் சுண்ணாம்பு கலவை அரைவு இயந்திர சாலை





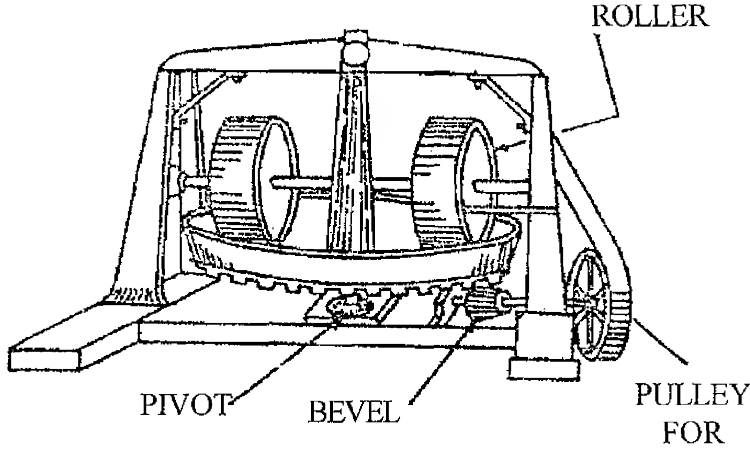


படம் 4.2.1. ஆட்களை கொண்டு இயங்கும் சுண்ணாம்பு கலவை அரைவு இயந்திர சாலை

இதனை கானி என்றும் அழைப்பார்கள். கீழேயுள்ள படம் மாடுகளைக் கொண்டு சுண்ணாம்பு அரைக்கப்படும் இயந்திர சாலையின் அமைப்பை தெளிவாக்குகிறது. 6 மீ. அல்லது 9 மீ. விட்டத்தில் ஒரு வட்டம் போட்டு, அவ்வட்டத்தின் பரிதியில் படத்தில் உள்ளவாறு 40 செமீ. ஆழத்திற்கும், 30 செமீ. அகலத்திற்கும் கால்வாய் வெட்டப்படுகிறது. இந்தக் கால்வாயில் சுண்ணாம்பு அரைப்பதற்கு ஏற்ப கல் சக்கரம் பொறுத்தப்பட்டு சக்கரத்தை ஒரு அச்சின் மூலம் மையப்பகுதியில் இணைக்கப்படுகிறது. கல் சக்கரத்தின் இரு புறத்திலும் சுமார் 50 மிமி சந்து இருக்குமாறு கால்வாயில் சக்கரம் இருத்தல் வேண்டும்.

அச்சின் மறுமுனை ஆட்களை கொண்டு சுற்றி வரும்போது கால்வாயில் இடப்பட்ட மணல், சுண்ணாம்பு கலந்த கலவை நன்கு அரைக்கப்படுகிறது. அவ்வப்போது தேவைக்கேற்ப நீரினைச் சேர்த்து கலவை சீர்பத நிலை அடையும்வரை அரைக்கப்படுகிறது. மண் வெட்டியின் உதவியுடன் கால்வாயில் உள்ள கலவையை அவ்வப்போது திருப்பி போட்டு அரைக்கப்படுகிறது.

2) மின்சக்தியால் இயங்கும் சுண்ணாம்பு கலவை அரைவு இயந்திர சாலை



படம் 4.2.2. மின்சக்தியால் இயங்கும் சுண்ணாம்பு கலவை அரைவு இயந்திர சாலை

இதில் மாடுகளுக்குப் பதிலாக மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தி நாம் சுண்ணாம்புக் கலவையை செய்கிறோம். படத்தில் இதன் அமைப்பினைக் காணலாம். இது சுழலும் பாத்திரத்தையும், இரண்டு உருளைகளையும் உடையது. கிட்டத்தட்ட அரிசி அரைக்கும் கிரைண்டர் போன்ற அமைப்புள்ளது. சுழலும் பாத்திரத்தின் விட்டம் 180 செமீ. முதல் 240 செமீ. வரையில் இருக்கும். உருளைகள் நிலையாக மைய அச்சில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சுழலும் பாத்திரத்தில் சுண்ணாம்பு, மணல் கலந்து சிறிது நீர் சேர்த்த பிறகு மின்சக்தியை இயக்கினால் சுழல் பாத்திரம் சுழலத் தொடங்குகிறது. அப்போது நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள உருளையினுள் அது நன்கு அரைக்கப்படுகிறது. இதில் மிகக்குறைந்த நேரத்தில் அதிக அளவான கலவையைச் செய்யலாம்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. கல் சுண்ணாம்பில் நீர் விட்டு தெளிக்கும் போது அதிகரிக்கப்படும் அதன் கன அளவு.

   அ) 2.5 மடங்கு   ஆ) 5.2 மடங்கு   இ) 6.5 மடங்கு   ஈ) 4.5 மடங்கு

2. நீர் பட்ட உடன் இறுகும் தன்மை

   அ. நீர் சுண்ணாம்பு   ஆ. கல் சுண்ணாம்பு
   இ. தாழ்த்தப்பட்ட சுண்ணாம்பு   ஈ. உயர்ந்த சுண்ணாம்பு

3. கல் சுண்ணாம்பின் மூலப்பொருள்

அ. கால்சியம் கார்பனேட் ஆ. கால்சியம் சிலிகேட்
இ. ட்ரை கால்சியம் ஈ. கால்சியம் ஆக்சைடு

4. 21 முதல் 30 சதவீதம் களிமண் கொண்ட உயர்தர நீர்த்த சுண்ணாம்பு

அ. எளிதில் கரையும் ஆ. எளிதில் கரையாது இ. கெட்டி தன்மை ஈ. எதுவுமில்லை

5. சுண்ணாம்பில் கால்சியம் ஆக்சைடின் அளவு

இ. 95 ஆ. 9.5 இ. 90 ஈ. 92

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. நீரில் விரைவில் கரையக்கூடிய சுண்ணாம்பு எது?
2. நீர் பட்ட உடன் இறுகும் தன்மையுடைய சுண்ணாம்பு எது?
3. மனிதர்களைக் கொண்டு சுண்ணாம்பு அரைக்கும் முறைக்கு வேறுபெயர் என்ன?
4. அதிக உறுதிதன்மை கொண்ட சுண்ணாம்பு எது?
5. விரைவில் நீரில் இறுகும் சுண்ணாம்பு எது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. கல் சுண்ணாம்பிற்கு உள்ள வேறுபெயர்கள் யாவை?
2. சுண்ணாம்பின் வகைகள் யாவை?
3. நீர் சுண்ணாம்பிற்கு உள்ள வேறுபெயர்கள் யாவை?
4. சுண்ணாம்பு அரைக்கும் இருமுறைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. கல் சுண்ணாம்பின் தன்மை மற்றும் பயன்களை எழுதுக.
2. சுண்ணாம்பு கலவை தயாரிக்கும் முறைகள் யாவை?
3. சுண்ணாம்பின் வகைகள் யாவை? விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. கல் சுண்ணாம்பு மற்றும் நீர் சுண்ணாம்பு வேறுபாடு யாது?
2. சுண்ணாம்பு அரைக்கும் இருமுறைகள் யாவை? விளக்குக.

4.3 ஓடுகள் (TILES)

4.3.1. அறிமுகம் (INTRODUCTION)

செங்கற்கள் தயாரிப்பது போலவே இந்த ஓடுகளும் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதன் வடிவாக்கி (Mould) மட்டும் சற்று வேறுபடும். மேலும் இதன் தன்மைகளும் நல்ல செங்கற்களின் தன்மைகளைப் போன்றே இருத்தல் வேண்டும்.

4.3.2. ஓடுகளும், அதன் பயன்களும் (Types and uses of Tiles)

ஓடுகளை அதனைப் பயன்படுத்தப்படும் நோக்கத்தைக் கொண்டு கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1) வடிகால் ஓடு (Drain Tiles)

2) தரை ஓடு (Floor Tiles)

3) கூரை ஓடு (Roof Tiles)

4.3.3. வடிகால் ஓடுகள் (Drain Tiles)

வடிகால் ஓடு சுட்டெரிக்கப்பட்டு தயாரிக்கப்படும் போது அவற்றில் சிறு சிறு துவாரங்கள் இருந்து கசிவை ஏற்படுத்தும் வகையில் தயாரிக்கப்படுகிறது. எனவே, அவற்றைத் தண்ணீர் தங்கும் பகுதியில் பயன்படுத்தினால், அவை அடிமண் நீரினைத் தனது துவாரங்கள் வழியாக கடத்த உதவுகிறது. இந்த வடிகால் ஓடு வட்டமாகவோ, அரை வட்டமாகவோ அல்லது விட்டப் பகுதியாகவோ இருக்கும். இவை விவசாயத்திற்கு நீரினை எடுத்துச் செல்லப் பயன்படுகின்றது. இவ்வித ஓடுகள் நவீன காலத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.3.4. தரை ஓடுகள் (Floor Tiles)

தரை ஓடுகள் சதுரமாகவோ, அறுகோண வடிவிலோ இருக்கலாம். இவை 12 மிமி. லிருந்து 50 மிமி கனமானதாகவும், தட்டையாகவும் இருக்கும். சதுர ஓடுகள் சுமார் 150 மிமி லிருந்து 300 மிமி அளவில் இருக்கும்.

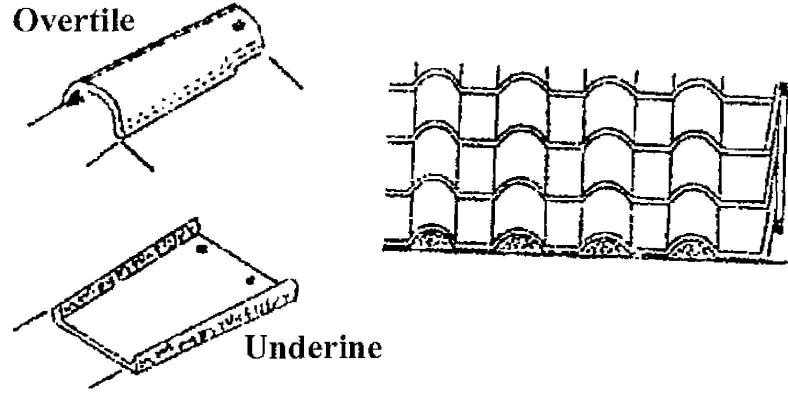
தரை ஓடுகள் உறுதியாகவும், கடினமானதாகவும் இருப்பதால் சிறந்த முறையில் தேய்மானங்களைக் குறைக்கிறது. மெல்லிய கனம் இருக்கும்தரை ஓடுகளைக் கூரையின் அடிப்பகுதியில் கூட பதித்து அழகு செய்வார்கள். தரை ஓடுகள் செய்யும் போது அதில் நிறம் கொடுக்கும் பொருள்களை அதனுள் சேர்ந்து தயாரித்தால் அது நிறமுள்ள தரை ஓடுகளாகக் கிடைக்கிறது. இதனைக் குறியலறையில் பக்கவாட்டச் சுவர்களில் பதிக்கலாம்.

4.3.5. கூரை ஓடுகள் (Roof Tiles)

இவை சரிவு கூரையுள்ள வீடுகள் கட்ட பயன்படுகிறது. கிராமப்புறங்களில் இத்தகைய ஓடுகள் பயன்படுத்தப்பட்ட வீடுகளை ஓட்டுவீடு என்று கூறுவார்கள். இதற்காக பலவகை கூரை ஓடுகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அவையாவன.

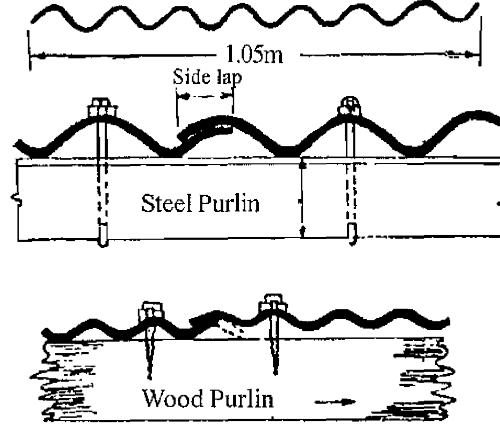
1. அலகாபாத் ஓடுகள் (Allahabad Tiles)

இவைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் கிடைக்கும் களிமண் கொண்டு செய்யப்படுகிறது. ஓடுகளை இயந்திர அழுத்தம் மூலம் வடிவாக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்த ஓடுகளைச் சுட்டெரித்து அதிக சக்தி உடையதாக மாற்றலாம். இந்த ஓடுகளை கூரையில் அடுக்கும்போது (வேய்தல்) ஒன்றோடு ஒன்று இணையவேண்டி இருப்பதால், ஓடு வேயும்போது அவற்றிற்குத் தேவையான புரஜெக்சன் கொடுக்கப்படுகிறது. ஓடுகளை வேண்டிய வடிவில், உச்சிப் பகுதிக்கு உச்சி ஓடு என்றும், மேட்டுப் பகுதிக்கு மேட்டு ஓடு ஒன்றும், பள்ளப் பகுதியில் குழி ஓடுகள் என்றும் தேவைக்கேற்ப தயாரிக்கலாம்.



படம் 4.3.1. அலகாபாத் ஓடுகள்

2. அலை ஓடுகள் (Corrugated Tiles)



படம் 4.3.2. அலை ஓடுகள்

இந்த ஓடுகள் மேடு பள்ளங்களுடன் பார்ப்பதற்கு அலை போல் இருப்பதால், இதனை அலை ஓடுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. கூரையில் வைத்து பரப்பும்போது ஒன்றின்மீது ஒன்றாக இணைப்பதற்கு இரண்டு அலைகள் ஓவர் லேப் செய்தால் போதுமானது. இது துத்தநாக மின்மூலாம் பூசப்பட்ட தகடுகளால் செய்யப்படுகிறது. (Galvanised iron).

3. தட்டை ஓடுகள் (Flat Tiles)

இது ஒரு சாதாரண தரை ஓடுகளைப் போன்றதே. இது குளியலறை, சமையலறைகளில் பக்கச் சுவர்களில் பதிக்கப் பயன்படுகின்றது.

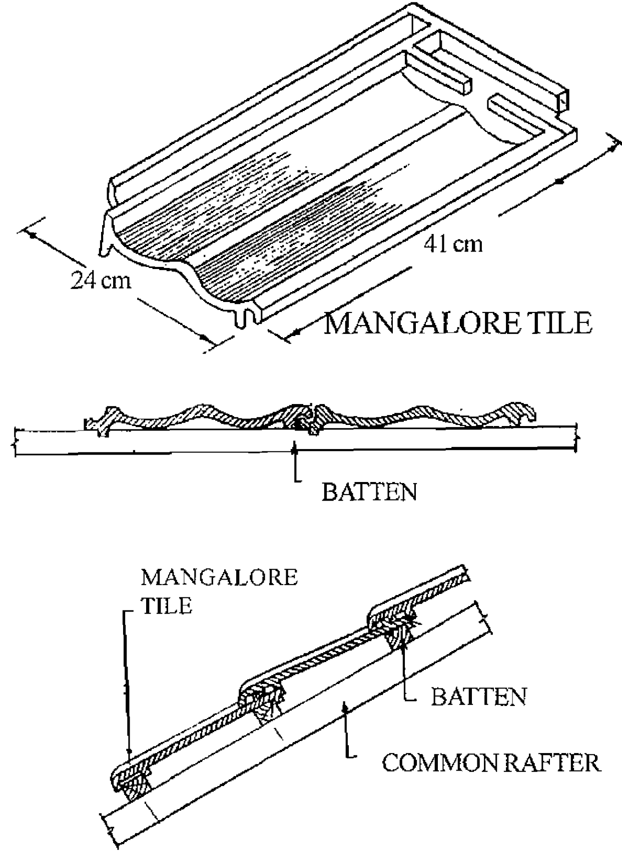
4. பிளமிஷ் ஓடுகள் (Flemish Tiles)

இவ்வகை ஓடுகள் வடிவாக்கிகளைக் (Moulds) கொண்டு ஆங்கில எழுத்து 'S' போன்று வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

5. மங்களூர் ஓடுகள் (அ) சீமை ஓடுகள் (Mangalore Tiles)

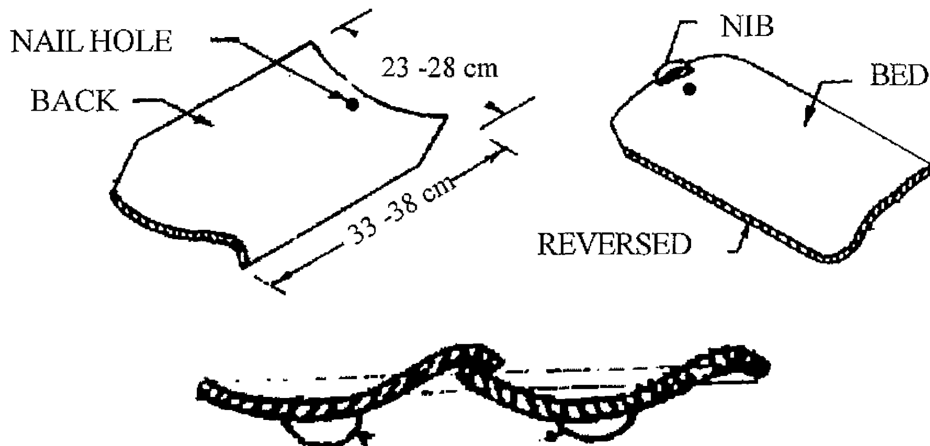
சிவப்பு நிறத்தில், தடடையாக மங்களூர் அச்சில் செய்யப்படும் இந்த ஓடுகளில் நீர் வழிந்து செல்வதற்கேற்ப, வாய்க்கால் போன்ற அமைப்பு இரண்டு இருக்கும். அதோடு மட்டுமல்லாமல் ஒன்றின்மீது

ஒன்றை ஒன்று இணைப்பதற்கேற்ப பக்கவாட்டில் புரஜெக்சன் இருக்கும். உச்சிப் பகுதிகளுக்கும், பள்ளப் பகுதிகளுக்கும், புகைபோக்கி பகுதிகளுக்கும் கூட அந்த மங்களூர் அச்சுகள் கொண்டு வடிவமைக்கப்படுகின்றன. தமிழ்நாட்டைப் பொருத்தவரை, இது கர்நாடக மாநிலத்தில் மங்களூரிலிருந்து வருவதால் இந்த ஓடுகளை சீமை ஓடுகள் என்று அழைக்கிறார்கள். கேரளத்தில் கொச்சின், கள்ளிக்கோட்டைப் பகுதிகளிலும் இதனை தயாரிக்கிறார்கள். அதிகபட்சமாக 'A' தரத்தைச் சேர்ந்த மங்களூர் ஓடுகள் **24** சதவீதம் வரை நீர் உறிஞ்சலாம்.



படம் 4.3.3. மங்களூர் ஓடுகள்

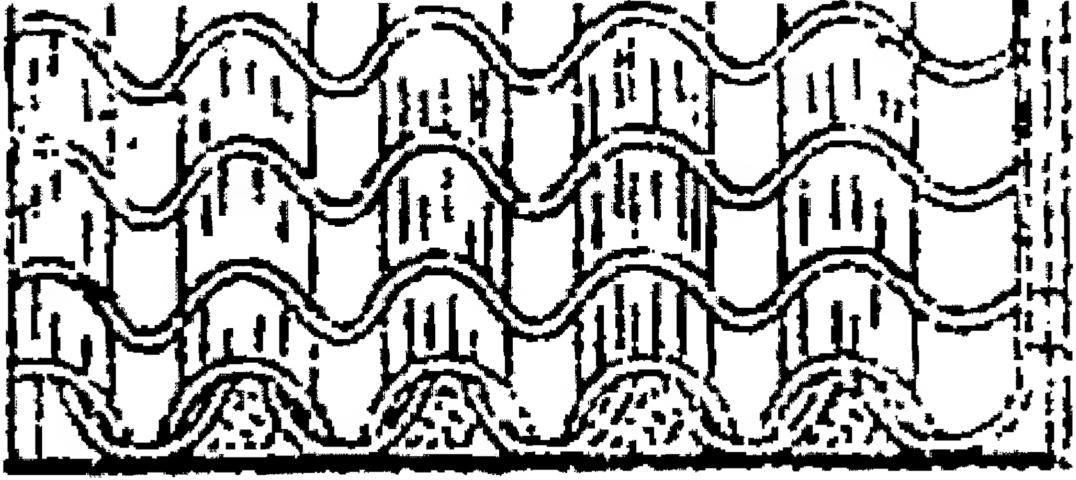
6. பான் ஓடுகள் (Pan Tiles)



படம் 4.3.4. பான் ஓடுகள்

இவை சிறியதாகவும், கடினமானதாகவும் இருக்கும். பானை ஓடுகளைவிட குறைந்த அளவில் வளைவுகளைக் கொண்டிருக்கும். இதனை வடிவாக்கியில் வார்த்தெடுத்து உலர வைத்து, சுட்டெரித்து தரத்துடன் தயாரிக்கிறார்கள். இதன் நீளம், 33 செ.மீ. முதல் 38 செ.மீ. வரையில், இதன் அகலம் 23 செ.மீ. லிருந்து 28 செ.மீ. வரையிலும் இருக்கும்.

7. பானை ஓடுகள் (அ) நாட்டு ஓடுகள் (Pot Tiles)



படம் 4.3.5. நாட்டு ஓடுகள்

இது சாதாரண அரைவட்ட வடிவை உடைய நாட்டு ஓடுகளாகும். இது பானை செய்பவர்களால் செய்யப்படுவதால் இதனை பானை ஓடுகள் என்று அழைக்கிறார்கள். மேலும் இது சிறியதாக கைக்கு அடக்கமாக, கையாள ஏதுவாக இருப்பதால் தமிழக மக்கள் இவ்வகை ஓடுகளை கை ஓடுகள் என்று அழைக்கிறார்கள். இது எளிதில் உடைந்துவிடும் தன்மை உடையது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. *சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக*

1. மழைநீர் வழிந்தோட ஏதுவான அமைப்பு கொண்ட ஓடு

   அ. மங்களூர் ஓடு   ஆ. அலை ஓடு   இ. பிளமிஷ் ஓடு   ஈ. தட்டு ஓடு

2. பான் ஓட்டின் நீளம் (செ,மீ)

   அ. 33 முதல் 38 வரை   ஆ. 23 முதல் 28 வரை

   இ. 12 முதல் 50 வரை   ஈ. 18 முதல் 26 வரை

3. அரைவட்ட வடிவம் உடைய ஓடு

   அ. பானை ஓடு   ஆ. பான் ஓடு   இ. அலை ஓடு   ஈ. பிளமிஷ் ஓடு

பகுதி - ஆ

II. *ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க*

1. விவசாயத்திற்கு நீரினை எடுத்து செல்ல உதவும் ஓடு எது?
2. மங்களூர் ஓடு அதிகபட்சம் எத்தனை சதவீதம் நீர் உறிஞ்சும் திறன் கொண்டதாக இருக்கலாம்?
3. பானை ஓட்டின் வேறுபெயர் என்ன?

பகுதி - இ

III. *ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க*

1. ஓடுகளின் வகைகள் யாவை?
2. கூரை ஓடுகளின் வகைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. *சுருக்கமாக விடையளிக்க*

1. கூரை ஓடுகளின் வகைகளை? விளக்குக

பகுதி - உ

V. *விரிவான விடையளிக்க*

1. ஓடுகளின் வகைகள் யாவை? அவற்றையும் பயன்களையும் விளக்குக.

அலகு V

கட்டுமான செயல்முறைகள் (Building Construction)

5.1. அஸ்திவாரம் (Foundation)

5.1.1 அறிமுகம் (INTRODUCTION)

ஒவ்வொரு கட்டுமான அமைப்பும் (Structure) இரண்டு முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டது. அதாவது தரைமட்டத்திற்குக் கீழ் ஒரு பகுதியையும், தரைமட்டத்திற்கு மேல் ஒரு பகுதியையும் கொண்டுள்ளது. தரைமட்டத்திற்கு மேல் உள்ள கட்டமைப்பின் மொத்த எடையையும் பூமிக்குள் பாதுகாப்பாக அனுப்புவதற்காகக் தரைமட்டத்திற்குக் கீழ் அமைக்கப்படும் கட்டுமானத்திற்கு அஸ்திவாரம் என்று பெயர்.

5.1.2 நோக்கம் (OBJECT)

1. கட்டுமான அமைப்பின் மொத்த எடையையும் ஒரே இடத்தில் பரவாமல் அதிகமான பரப்புகளுக்கு ஒரே சீராக பரவச் செய்வதற்கு அஸ்திவாரம் அமைக்கப்படுகிறது.
2. அஸ்திவாரம் காற்று, புயல், மழை போன்றவற்றிலிருந்து பாதுகாத்து நிலைப்புத் தன்மையையும், உறுதியையும் அளிக்கிறது.
3. மேல் கட்டுமான வேலைகளுக்குத் தேவையான சீரான மற்றும் சமமான பரப்பை அஸ்திவாரம் தருகிறது.

5.1.3 அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் (TYPES OF FOUNDATION)

அஸ்திவாரத்தை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் அவையாவன :

1. ஆழமில்லாதக அஸ்திவாரம் (Shallow foundation)
2. ஆழமான அஸ்திவாரம் (Deep foundation)

5.1.4. ஆழமில்லாத அஸ்திவாரம் (SHALLOW FOUNDATION)

இது சாதாரணமாகக் கட்டடங்களில் ஆழம் அதிகமில்லாமல் அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரமாகும். சுமாராக 5 மீட்டர் ஆழம்வரை அமைக்கப்படும். அஸ்திவாரங்கள் இந்த வகையைச் சேரும்.

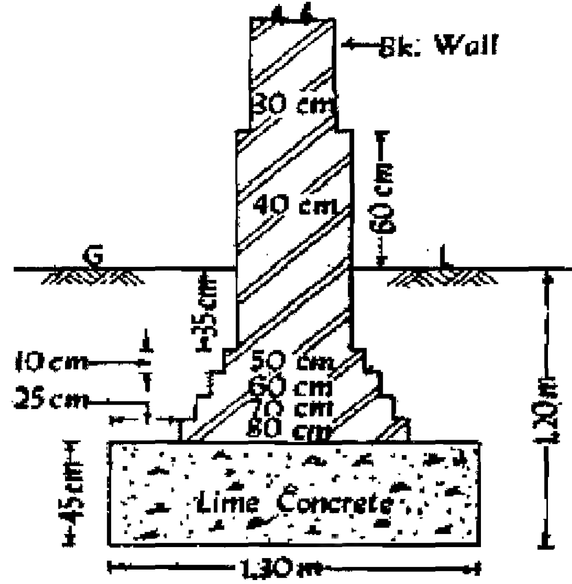
ஆழமில்லாத அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் : (Types of Shallow Foundation)

1. சுவர் அஸ்திவாரம் (Wall foundation)
2. தனித்த அஸ்திவாரம் (Isolated footing)
3. சேர்ந்த அஸ்திவாரம் (Combined footing)
4. தொடர்அஸ்திவாரம் (Continuous footing)
5. தலைகீழ் வளைவு அஸ்திவாரம் (Inverted arch footing)
6. இணைப்பு அஸ்திவாரம் (Strap footing)
7. கிரில்லேஜ் அஸ்திவாரம் (Grillage foundation)
8. விரிப்பு அஸ்திவாரம் (Raft foundation)

1. சுவர் அஸ்திவாரம் (Wall foundation (or) spread footing)

சுவர் அடித்தளம் ஒரே மாதிரி அடிப்பகுதியாகவோ அல்லது படிப்படியான அடிப்பகுதியாகவோ அமைக்கப்படுகிறது. அடிப்பகுதி கான்கிரீட்டினாலோ அல்லது சுவர்கட்டும் அதே பொருட்களாலோ அமைக்கப்படுகிறது. அஸ்திவாரம் அடிப்பகுதியின் அகலம் சுவரின் அகலத்தைப் போல் இருமடங்காவது இருக்க வேண்டும்.

சுவரின் அகலத்திலிருந்து அஸ்திவாரத்தின் அகலம் வரை உள்ள தூரத்தில் இருமடங்கு அளவாவது குறைந்த பட்ச ஆழமாக இருக்க வேண்டும் அஸ்திவாரத்திற்குப் பயன்படும் கான்கிரீட்டின் விகிதம் 1 :3 :6 அல்லது 1 :4 :8 என்று இருக்கலாம். இதன் மேல் செங்கற்களாலான படிப்படியான அமைப்பு கட்டப்படுகிறது.



Details of wall foundation

படம் 5.1.1. சுவர் அஸ்திவாரம்

சுவர் அஸ்திவாரத்தின் அகலம் மற்றும் ஆழம் நிர்ணயிக்கும் முறை :

1. அஸ்திவாரத்தின் அகலம் = $\dfrac{\text{மொத்தஎடை 1மீட்டர் நீளத்தில்}}{\text{அனுமதிக்கப்படும் மண்ணின் தாங்குதிறன்}}$

2. அஸ்திவாரத்தின் ஆழம் ராங்கின்ஸ் சூத்திரத்தின் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது.

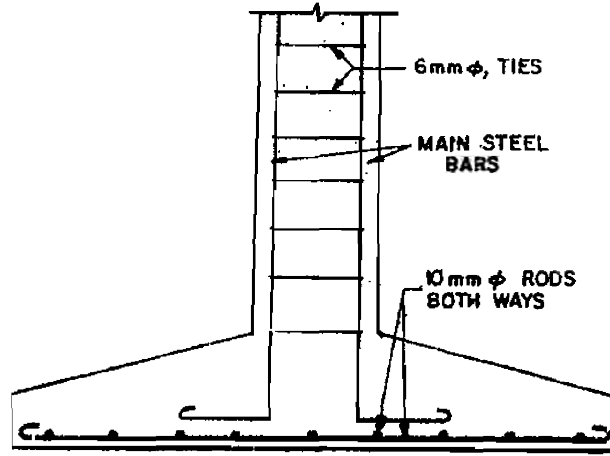
$$d = \frac{p}{r} x \left[\frac{1-\sin \theta}{1+\sin \theta} \right]$$

p அஸ்திவாரத்தின்மீது செயல்படும் மொத்த எடை

r - மண்ணின் அடர்த்தி

θ - மண்ணின் கோணம்

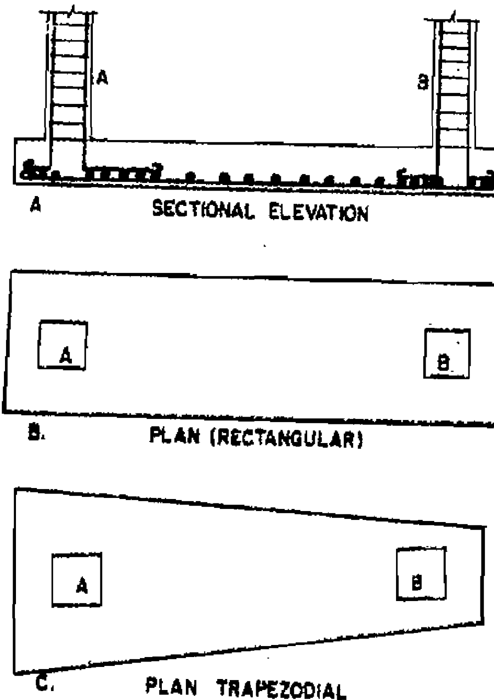
2. தனித்த அல்லது தூண் அஸ்திவாரம் (Isolated footing) :



படம் 5.1.2. தூண் அஸ்திவாரம்

இவ்வகை அஸ்திவாரங்கள் தனித்தனியாகக் கட்டப்பட்ட கான்கிரீட் அல்லது செங்கல் தூண்களுக்காக அமைக்கப்படுகின்றன. இதன் அடிப்பகுதி படிப்படியாகவோ அல்லது சாய்ந்த நிலையிலோ அமைக்கப்படுகின்றன அதிக எடையுள்ள தூண்களுக்கு அஸ்திவாரம் அமைக்கும் போது இரும்புக் கம்பிகள் பொருத்தப்பட்ட கான்ரீட்டினால் தான் அஸ்திவாரம் அமைக்கப்படுகிறது.

3. சேர்ந்த அஸ்திவாரம் (Combined footing)

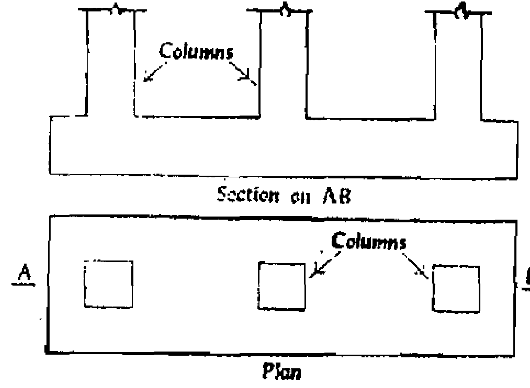


படம் 5.1.3. சேர்ந்த அஸ்திவாரம்

ஒரு கட்டடத்தின் உள் பக்கத்தில் அமைக்கப்படும் முக்கிய தூண் அதற்கு நேராக வெளியில் அமைக்கப்படும் வராந்தாத் தூணிற்கு அஸ்திவாரம் அமைப்பதற்குப் போதிய இடம் இல்லாதபோது உள்ளே உள்ள முக்கியத் தூணுடன் சேர்த்து ஒரே அஸ்திவாரமாக அமைப்பது சேர்ந்த அஸ்திவாரம் ஆகும்.

இது செவ்வக வடிவிலோ அல்லது சரிவகம் வடிவிலோ கட்டப்படும். தூண்களின் மேல் செயல்படும் எடைகளின் மைய ஈர்ப்புப் புள்ளி (Centre of gravity) யும்அஸ்திவாரத்தின் மைய ஈர்ப்புப்புள்ளியும் ஒரே புள்ளியில் வருமாறு பார்த்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.

4. தொடர் அஸ்திவாரம் (Continuous footing) :

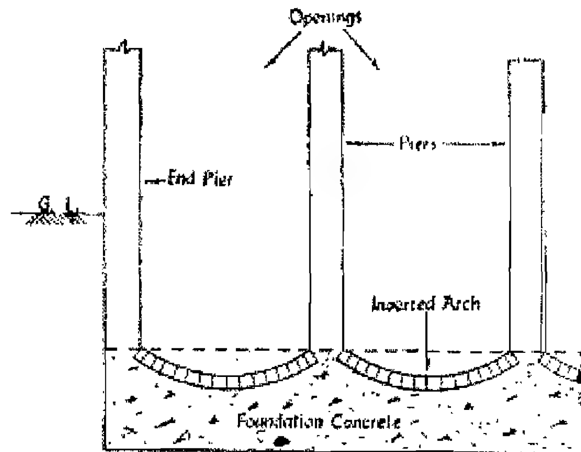


படம் 5.1.4. தொடர் அஸ்திவாரம்

இந்தத் தொடர் அஸ்திவாரம் என்பது ஒரே வரிசையில் உள்ள பல தூண்களை இணைத்துப் போடப்படுகிறது. இது சாதாரணமாகக் கம்பிகளால் வலுவூட்டப்பட்ட கற்காரைப் பலகையாக (RCC Slab) இருக்கும். இது போன்ற அஸ்திவாரம் மாறுபட்ட அமிழ்வைத் தவிர்க்கிறது. இது பூமி அதிர்ச்சி எதிர் நோக்கப்படும் இடங்களுக்குச் சிறந்தது. சில சமயங்களில் தூண்களை இணைத்தும் கற்காரை உத்திரங்கள் இருக்கும்.

5. தலைகீழ் வளைவு அஸ்திவாரம் (Inverted arch footing) :

மென்மையான மற்றும் நுண்ணிய மண்ணில் அஸ்திவாரம் அமைக்கும் போது, அஸ்திவாரத்தின் ஆழத்தைக் குறைப்பதற்காக இவ்வகை தலைகீழ் வளைவு அஸ்திவாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் செயல்படும் மொத்த எடையும் தலைகீழாக அமைக்கப்பட்ட வளைவின் மூலம் அதிக பரப்பளவிற்கு அனுப்பப்படுகிறது.



Inverted arch foundation

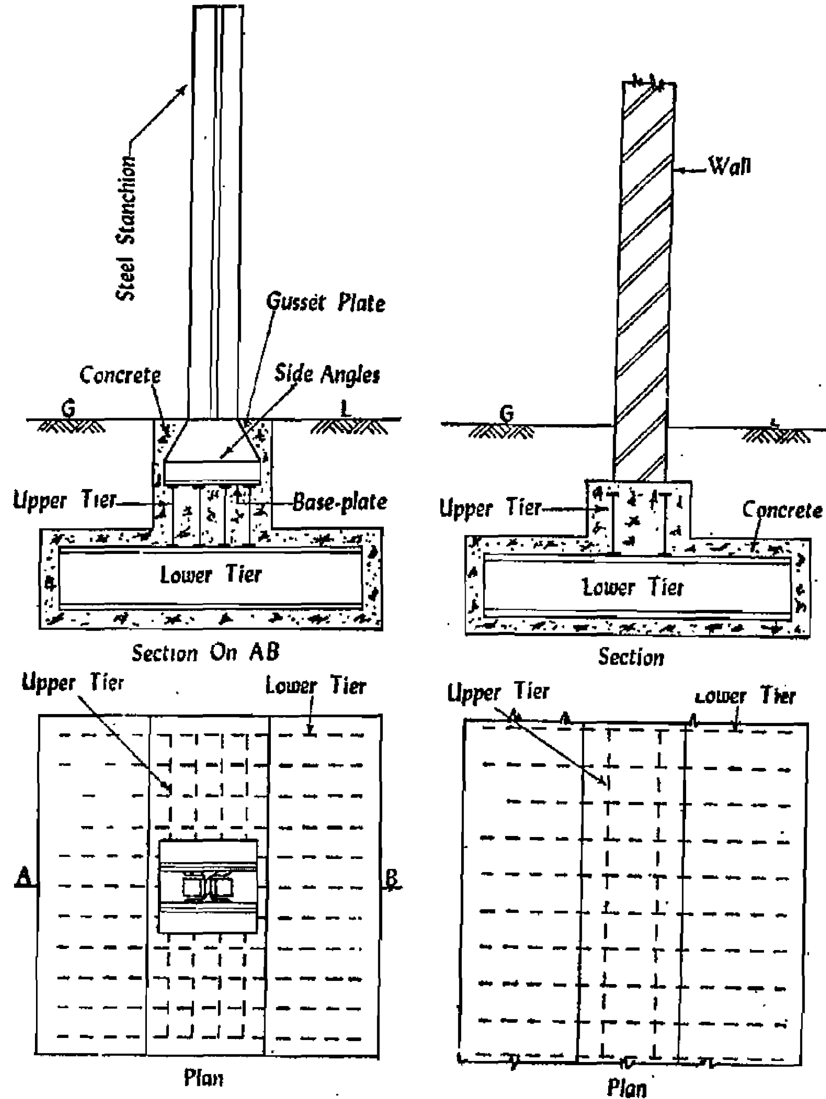
படம் 5.1.5. தலைகீழ் வளைவு அஸ்திவாரம்

பாலங்கள் கட்டுவதற்கு இது அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது வளைவாக இருப்பதால் arch action கிடைப்பதன் மூலம் அதிக எடையை தாங்கக் கூடியதாகும். இந்த வளைவு அஸ்திவாரம் அமைக்க ½ செங்கல் அல்லது கான்கிரிட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6. இணைப்பு அஸ்திவாரம் (Strap footing)

இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தனித் தூண்களுக்குத் தனித்தனியே அஸ்திவாரங்கள் அமைக்கும் போது சில சமயங்களில் இத்தனித்தனி அஸ்திவாரங்கள் கம்பி பொருத்திய கான்கிரீட் உத்திரங்கள் மூலம் இணைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை உத்திரங்கள் (strap beams) எனப்படும். இது போன்று இணைப்பு உத்திரங்கள் அமைக்கப்பட்ட அஸ்திவாரங்கள் இணைப்பு அஸ்திவாரங்கள் என்று வழங்கப்படும் தூண்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரம் அதிகமாக இருக்கும் போது இவ்வகை அஸ்திவாரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7. கிரில்லேஜ் அஸ்திவாரம் (Grillage Foundation)



படம் 5.1.6. கிரில்லேஜ் அஸ்திவாரம்

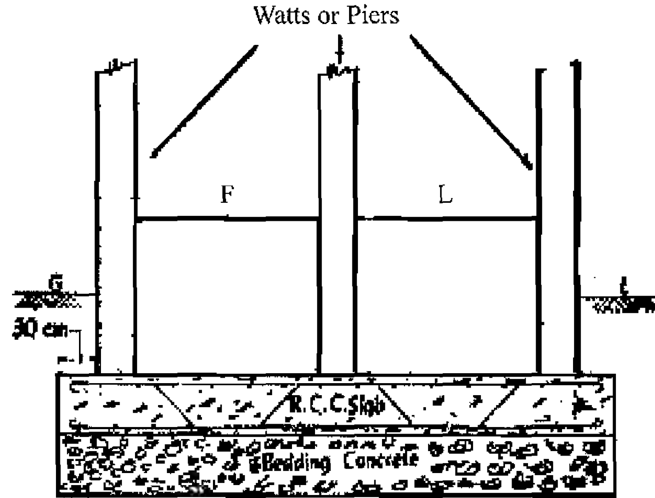
அதிக எடையைத் தாங்கும் இரும்புத் தூண்களுக்கும் குறைந்த தாங்கு திறனையுடைய மண்ணிற்கும் இடையில் இத்தகைய அஸ்திவாரம் பயன்படுகிறது. கிரில்லேஜ் அஸ்திவாரத்தின் அமைப்பு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இவ்வகை அஸ்திவாரத்தினை அமைப்பதின் மூலம் அதிக ஆழம் தோண்டுவதைத் தவிர்க்கலாம். அதே சமயம் அதிக எடையை பூமிக்குள் ஒரே சீராகப் பரவச் செய்யத் தேவையான பரப்பளவு கிடைக்கிறது.

கீழ் அடுக்கில் சிறுசிறு இரும்பு உத்திரங்களும் அதற்குக் செங்குத்தான திசையில் மேல் அடுக்கில் இரும்பு உத்திரங்களும் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அதன் மீது பேஸ்பிளேட் (Baseplate) பொருத்தப்பட்டு அதன் மேல் இரும்புத் தூண் அமைக்கப்படுகிறது. இரும்புத் தூணைப் பேஸ்பிளேட்டுடன் இணைப்பதற்கு angle மற்றும் Gusset plate பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த உத்திரங்கள் மற்றும் தூணை மறைத்து கான்கிரீட்டால் நிரப்பப்படுகிறது.

8. விரிப்பு அஸ்திவாரம் (Raft Foundation)

ஒரு கட்டடத்தின் தனி அடித்தளங்கள் (Isolated footing) அமைக்கும் போது இதன் மொத்தப் பரப்பளவு கட்டிடத்தின் பரப்பளவில் பாதியைவிட அதிகமாக இருந்தால் அந்த சமயத்தில் விரிப்பு அஸ்திவாரம் அமைப்பது சிக்கனமானதாக இருக்கும் கட்டிடத்தின் முழுப்பரப்பிலும் பூமிக்கடியில் கான்கிரீட்டில் ஆன ஒரு தளம் அமைத்து அதன்மேல் கட்டடம் கட்டப்படுகிறது.

இவ்வகையில் அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரத்திற்கு விரிப்பு அஸ்திவாரம் என்று பெயர். கட்டடத்தின் எடை அதிகமாக இருக்கும்போது மண்ணானது மிகக் குறைந்த தாங்கு திறனைப் பெற்றிருக்கும் போதும் பூமிக்குக் கீழ் களிமண் அடுக்கு இருந்தாலும் இவ்வகை அஸ்திவாரங்கள் மிகவும் சிக்கனமானதாக இருக்கும்.



R.C.C. raft with slab only

படம் 5.1.7. தலைகீழ் வளைவு அஸ்திவாரம்

5.1.5. ஆழமான அஸ்திவாரம் (Deep Foundation)

இவ்வகை அஸ்திவாரங்கள் தாங்குதிறன் குறைந்த மண்ணில் கட்டிடங்கள் கட்டும்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அல்லது கடினமான பாறை சற்று ஆழத்தில் இருக்கும்போதும் இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. தூண் அஸ்திவாரம் (Pile Foundation)
2. கிணற்று அஸ்திவாரம் (Well Foundation)

1. தூண் அஸ்திவாரம் அமைக்க வேண்டியதன் அவசியம் :

1. கட்டடத்தில் வரும் பளு அதிகமாக இருந்து அதை சீராக பூமிக்குள் பரப்பமுடியாத இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. பூமியில் உள்ள நீர் மட்டம் அடிக்கடி ஏறி இறங்கும் இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
3. அஸ்திவாரத்தில் ஊறும் தண்ணீரை எளிதாக இறைக்க முடியாத இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
4. ராப்ட்டு அல்லது கிரில்லேஜ் அஸ்திவாரம் அமைக்க அதிகம் செலவாகும் மேலும் அதை அமைப்பதில் சிரமம் உண்டாகும் இடங்களில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
5. 20 முதல் 30மீட்டர் ஆழம் வரை அஸ்திவாரம் அமைப்பதற்கு இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
6. குழி தோண்டுவதற்கும் மரத்தாங்கல் அமைப்பது மிகவும் சிரமத்துடன் அதிகம் செலவாகும் அதனால் இதனைப் பயன்படுத்தலாம்.
7. கால்வாய் மற்றும் வடிகால் கரைகளில் கட்டடம் அமைப்பதற்கு இது சிறந்தது.
8. கடற்கரை மற்றும் ஆற்றுக்கரைகளில் மண் அரிப்பு ஏற்படும் இடங்களில் இதனை அமைக்கலாம்.
9. தூண் அஸ்திவாரம் நங்கூரம்போல் செயல்படுவதால் இது பக்கவாட்டு விசை மற்றும் மேல்நோக்கு விசை வரும் இடங்களுக்கு ஏற்றது.

2. கிணற்று அஸ்திவாரம் (அல்லது) கேய்சான் அஸ்திவாரம் :

மணற்பாங்கான இடங்களில் கட்டடம் கட்டும்பொழுது தண்ணீருக்கு அடியில் அஸ்திவாரம் அமையும் சமயங்களில் அஸ்திவாரம் இடுவதற்காக கட்டப்படும் அமைப்புக்கு கேய்சான் என்று பெயர்.

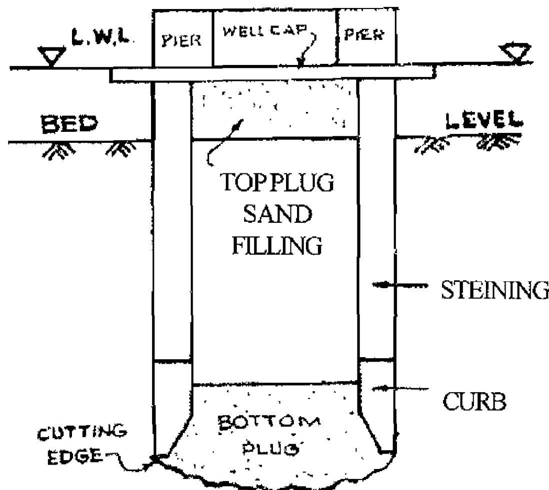
இவை மூன்று வகைப்படும் :

1. பெட்டி போல் அமைந்த கேய்சான் (Box Caisson)
2. திறந்த கேய்சான் அல்லது கிணறுகள் (Open Caisson)
3. காற்று நிரம்பிய கேய்சான் (Pneumatic Caisson)

1. பெட்டி போல் அமைந்த கேய்சான் :

நீர் உள்ளே புகாத வண்ணம் இறுக்கமாக அமைந்த இவ்வகை கேய்சான் அமைப்புகளில் கீழ்பகுதி மூடப்பட்டும் மேல் பகுதி திறந்தும் இருக்கும். கடினப் பாறையானது குறைந்த ஆழத்தில் இருக்கும் இடங்களில் பெட்டி கேய்சான் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. திறந்த கேய்சான் அஸ்திவாரம் (அல்லது) கிணறு அஸ்திவாரம் :



படம் 5.1.8. திறந்த கேய்சான் அஸ்திவாரம்

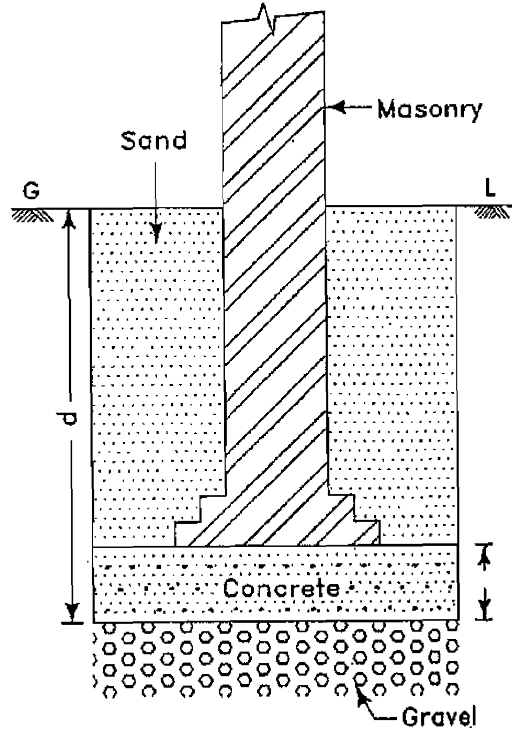
இவை மேற்புறமும் கீழ்ப்புறமும் திறந்துள்ள கிணறுகள் ஆகும். மண் அரிப்பு மிகுந்துள்ள மணல் மற்றும் நுண்ணிய மண் துகள்கள் இருக்கும் பூமியில் அஸ்திவாரம் அமைக்கும் போது இவ்வகைக் கிணறுகள் பயன்படுகின்றன. இவை சதுரம், செவ்வகம், வட்டம் போன்ற பல்வேறு வடிவங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன.

3.காற்று நிரம்பிய கேய்சான் :

இவ்வகை அஸ்திவார அமைப்புகளில் கீழ்ப் பகுதி திறந்தும் மேல் பகுதி மூடப்பட்டும் இருக்கும். கிணறு தோண்ட முடியாத சமயங்களில் இவற்றை உபயோகப்படுத்தலாம். தண்ணீர் மட்டத்தின் அளவு பூமியிலிருந்து 12 மீட்டர் ஆழத்தில் இருக்கும் போது இவை அமைக்கப்படுகின்றன.

5.1.6. பருத்தி விளையும் கருமண்ணில் அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரம் :

பருத்தி விளையும் கருமண்ணானது ஒரு வேண்டாதத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. இவ்வகை மண் ஈரப்பதம் அதிகமாகும் போது விரிவடைகிறது. பின்னர் ஈரத்தின் அளவு குறையும்போது சுருங்கிவிடுகிறது. இவ்வாறு மாறுகின்ற தட்ப வெப்ப நிலைக்கு ஏற்றாற்போல இம்மண் வகை மாறி மாறி சுருங்கிப் பின் விரிவடைகிறது. இவ்வாறு மண் சுருங்கும்போது கட்டடத்தின் எடையின் காரணமாக அஸ்திவாரம் பூமியில் அமிழ ஆரம்பிக்கின்றன.



படம் 5.1.9. பருத்தி விளையும் கருமண்ணில் அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரம்

கருமண்ணில் அஸ்திவாரம் அமைக்கும்போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை :

1. கருமண்ணின் ஆழம் 1 மீட்டருக்குக் குறைவாக இருந்தால் அம்மண்ணைத் தோண்டி எடுத்து விட்டு வேறு நல்ல உறுதியான மண்ணை அந்த இடத்தில் நிரப்பலாம்.

2. அஸ்திவாரத்தின் ஆழமானது கருமண்ணின் ஆழத்திற்கும் கீழே அமையுமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

3. மண்ணின் மேல் செயல்படும் விசையைக் குறைக்கும் பொருட்டு கட்டடத்தின் எடையானது ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 5000 நியூட்டனுக்கு மிகாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

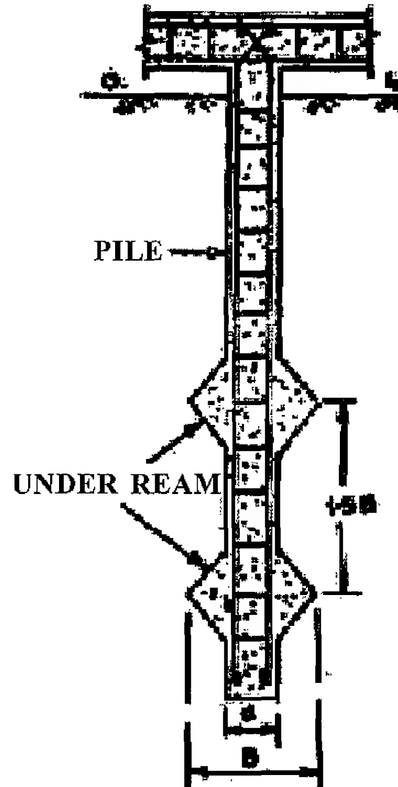
4. அஸ்திவாரத்தில் உண்டாகும் நீள் விசையைத் தாங்கும் வகையில் கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் (R.C.C) உபயோகிக்கலாம். இவ்வாறு கான்கிரீட் உபயோகிக்கும் போது கான்கிரிட் பரப்பிற்கும் கருமண் பரப்பிற்கும் இடையில் ஒரு அடுக்கு மணல் இட வேண்டும்.

5. விரிப்பு அஸ்திவாரம், தூண் அடித்தளம் மற்றும் கிரில் லேஜ் அஸ்திவாரம் ஆகியவற்குப் பதில் இதனை பயன்படுத்தலாம்.

6. அடிப்பாகம் குமிழ்போல் அமைந்த தூண் அஸ்திவாரம் இவ்வகை மண்ணிற்கு சிறந்தத் தேர்வாகும்.

அடிப்பாகம் குமிழ்போல் அமைந்த தூண் அஸ்திவாரம்

இவ்வகை அஸ்திவாரம் கருமண் பகுதிகளுக்குச் சிறந்த அஸ்திவாரமாகும். இவ்வகைத்தூண்களில் அடிப்பாகத்தில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குமிழ்கள் படத்தில் உள்ளது போல் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வகைக் குமிழ்கள் மண்ணின் தாங்கு திறனை அதிகப்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு அமைக்கப்படும் தூண்களின் விட்டம் 20 செ.மீட்டரும் குமிழ்களின் விட்டம் சுமார் 50செ.மீட்டரும் இருக்கும். இவ்வகைத் தூண்கள் மணற்பாங்கான பகுதிகளிலும், நீர்மட்டம் உயரமாக உள்ள பகுதிகளிலும்கூடப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 5.1.10. அடிப்பாகம் குமிழ்போல் அமைந்த தூண் அஸ்திவாரம்

5.1.7. SETTING OUT WORK :.

i. கட்டடம் கட்ட வேண்டிய நிலப்பரப்பை சமன் செய்யவேண்டும்.

ii. நாம் கட்ட வேண்டிய அறையின் அளவு 4.8 மீ x 3.3 மீ

iii. மையக் கோட்டு வரைபடம் படத்தில் காட்டியவாறு தயார் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

iv. சுவரின் தடிமன் (Thickness) 0.2 மீ எனவே மைக்கோட்டு அளவுகள் 5.0 மீ x 3.5 மீ

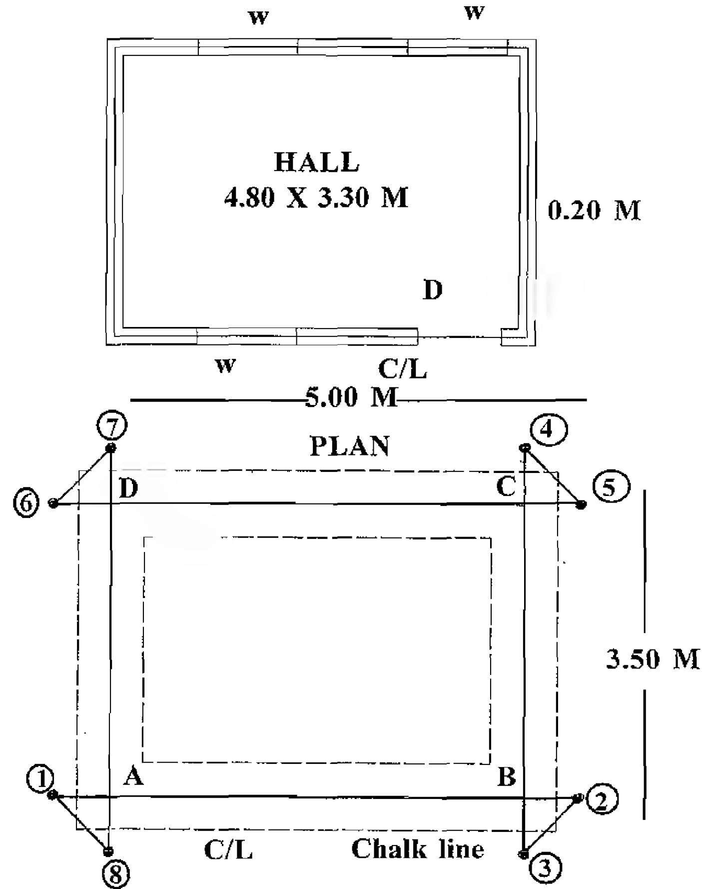
v. படத்தில் காட்டிவுள்ளவாறு (1) (2) என்ற இரண்டு புள்ளிகளில் கம்பியை அடித்து கயிறை கட்டிவிட வேண்டும்.

vi. மூலை மட்டத்தை கொண்டு b என்ற இடத்தில் 90° கோணம் உண்டாகுமாறு செய்து (3) (4) புள்ளிகளிலும் கயிறை கட்ட வேண்டும்.

vii. BC யின் நீளம் 3.5 மீ இருக்குமாறு கொண்டு (5) (6) புள்ளிகளின் A,B க்கு இணையாக கம்பியை அடித்து கயிறை கட்ட வேண்டும்.

viii. AB, CD யின் நீளம் 5மீ இருக்குமாறும் bc க்கு இணையாக (7) (8) புள்ளிகளின் கம்பியை அடித்து கட்டவேண்டும்.

ix. இப்போது அஸ்திவாரம் தோண்ட நிலப்பரப்பு தயாராக உள்ளது.



படம் 5.1.11. SETTING OUT WORK

சரிபார்த்தல்

மார்க் (Mark) செய்து முடித்தவுடன் மூலைவிட்டம் AC = BD என்பதை சரிபார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

5.1.8. அஸ்திவாரம் சீர் கெடுவதற்கான காரணங்களும், அவற்றை நிவர்த்திக்கும் முறைகளும் (Causes of failure of foundation and their remedies)

அஸ்திவாரம் சீர் கெடுவதற்கான காரணம்

1. பூமியின் உட்பரப்பிலுள்ள மண் சீரின்றி அமிழ்வது
2. சுவர்கள் மற்றும் கட்டடத்தின் பகுதிகள் ஒரே சீரின்றி அமிழ்வது
3. அஸ்திவாரத்தின் பரப்பிலுள்ள மண்ணிலிருந்து ஈரம் வெளியேறிவிடுவது
4. பூமிக்கு மேற்பரப்பிலுள்ள கட்டடப் பகுதியில் பக்கவாட்டு அழுத்தம்
5. பூமியின் பக்கவாட்டு அழுத்தம்
6. மரத்தின் வேர்கள் பரவுதல்
7. தட்பவெப்ப சூழ்நிலையினால் உண்டாகும் மாற்றங்கள்

1. பூமியின் உட்பரப்பிலுள்ள மண் சீரின்றி அமிழ்வது (Unequal Settlement of the Sub Soil)

கட்டடத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளின் எடையும் ஒரே சீராக இல்லாதபோது எடை குறைந்த பகுதி கொஞ்சமாகவும் எடை அதிகமுள்ள பகுதி அதிக அளவிலும் அமிழ்கிறது. ஏனெனில் பூமியின் கீழுள்ள மண் எல்லா இடங்களிலும் ஒரே அளவு தாங்கு திறனைப் பெற்றிருப்பதில்லை. எனவே உட்பரப்பின் மண் இவ்விதம் வெவ்வேறு விதமாக அமிழ்வதால் கட்டடங்களில் சிறு விரிசல்கள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்

1. அஸ்திவாரமானது கடினமான பாறை அல்லது மண்ணின் அடுக்கில் அமையும்படி அமைக்கப்படுகிறது.
2. மண்ணின் தன்மைக்கேற்றாற் போல் அஸ்திவாரத்தின் வகையையும், வடிவமைப்பையும் தேர்ந்தெடுத்தல் வேண்டும்.
3. எதிர்காலத்திலும் மண்ணின் தாங்குதிறன் அனுமதிக்கப்பட்ட தாங்குதிறனைக் காட்டிலும் மிகாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

2. சுவர்கள் மற்றும் கட்டடத்தின் பகுதிகள் ஒரே சீரின்றி அமிழ்வது (Unequal Settlement of the Masonry)

சுவர்கள் மற்றும் கட்டடப் பகுதிகளில் அமைக்கப்படும். காரை இணைப்புகள் சில சமயங்களில் சுருங்குவதனால் கட்டடப்பகுதிகள் ஒரே சீராக இல்லாமல் அமிழநேரிடுகிறது.

நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்

1. கட்டட வேலைகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் சிமெண்ட் கலவை தகுந்த அளவு தண்ணீருடன் கலக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும் தண்ணீரின் அளவு மிகக் கூடாது.
2. கட்டடத்தின் உயரத்தை ஒரே சீராக எழுப்ப வேண்டும். ஒரு நாளைக்குக் கட்டப்படும் சுவரின் உயரம் 1.5மீ மேல் இருக்கக் கூடாது.
3. சுவரின் கட்டுவேலை, தண்ணீர் நிறைய ஊற்றிப் பதப்படுத்த வேண்டும்.

3. அஸ்திவாரத்தின் மண்ணிலிருந்து ஈரம் வெளியேறிவிடுவது (With drawal of moisture from the Sub Soil)

பூமியின் கீழுள்ள தண்ணீரின் மட்டம் அடிக்கடி வேறுபடுகின்ற இடங்களில் அம்மாதிரி அஸ்திவார சீர்கேடுகள் நிகழ்கின்றன. நீர்மட்டம் உயரத்திலிருந்து திடீரென்று கீழே குறையும்போது மண் துகள்கள் சுருங்க ஆரம்பிப்பதால் கட்டடத்தில் விரிசல்கள் தோன்றுகின்றன.

நிவர்த்தி செய்யும் முறைகள்

1. நல்ல கடினமான பாறை இருக்கும் ஆழம்வரை தூண்களை இறக்கி அஸ்திவாரம் அமைக்கலாம்

4. பூமிக்கு மேற்பரப்பிலுள்ள கட்டடப்பகுதியில் பக்கவாட்டு அழுத்தம் (Lateral Pressure on the Super Structure)

சாய்ந்த கூரையுள்ள கட்டடங்கள் கட்டும் போதோ அல்லது வளைவுகள் அமைக்கும் போதோ அல்லது காற்றின் விசையாலோ கட்டடங்களின் அஸ்திவார சுவர்கள் சரிந்து கீழே விழ ஏதுவாக இருக்கின்றன.

நிவர்த்திக்கும் முறைகள்

1. அஸ்திவார சுவர்களின் அடிப்பாகம் மிகுந்த அகலம் உடையதாக அமைக்க வேண்டும்.

5. பூமியின் பக்கவாட்டு அழுத்தம் (Horizontal movement of the Earth)

சாய்வான தரைப்பகுதி, ஆற்றங்கரை போன்ற பகுதிகளில் கட்டடங்கள் கட்டும்பொழுது மண் மிக நுண்ணியதாக இருந்தால் பூமியின் பக்கவாட்டு அழுத்தம் காரணமாக அடித்தளம் சீர்கெட வாய்ப்புள்ளது.

நிவர்த்திக்கும் முறைகள்

மண் சரிந்து போகாத வண்ணம் தாங்கு சுவர்களையோ அல்லது தகடுத் தூண்களையோ அமைக்கலாம்.

6. மரத்தின் வேர்கள் பரவுதல் (Transpiration of treest and shrubs)

கட்டடத்தின் அஸ்திவாரத்தின் அருகே இருக்கும் மரம், செடி, கொடி போன்றவற்றின் வேர்கள் சிறிது ஆழம்வரை செல்வதால் அங்குள்ள மண்ணிலிருந்து ஈரத்தை உறிஞ்சிவிடுகின்றன. எனவே மண் சுருங்கிவிடுவதால் விரிசல்கள் தோன்ற ஆரம்பிக்கின்றன.

நிவர்த்திக்கும் முறைகள்

1. அஸ்திவாரமானது மரத்தின் வேர்களுக்கு எட்டாத வகையில் மிகுந்த ஆழத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும். குறைந்த பட்ச அடித்தளத்தின் ஆழம் ஒரு மீட்டர் இருக்க வேண்டும்.
2. வேகமாக வளரக் கூடிய மற்றும் தண்ணீர் அதிகமாக தேவைப்படக் கூடிய மரங்கள் கட்டடத்திலிருந்து குறைந்தபட்சம் 8 மீட்டர் தூரத்தில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

7. தட்பவெப்ப சூழ்நிலையினால் உண்டாகும் மாற்றங்கள் (Atmospheric Action)

அஸ்திவாரத்தை பாதிக்கக்கூடிய முக்கியமான தட்பவெப்ப அம்சங்கள் மழையும் சூரிய வெப்பமும் ஆகும். மழை நீரில் கலந்துள்ள சில வேதியியல் பொருட்கள் பூமிக்குள் செல்லும்போது அங்குள்ள மண்ணுடன் வேதிவினை புரிந்து வேண்டாத விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.

நிவர்த்திக்கும் முறைகள் :

1. மழைநீர் போக முடியாத அளவிற்கு ஆழம் வரை அஸ்திவாரம் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
2. சுவர்களின் கட்டுவேலை முடிந்தவுடன் சுவரின் ஓரங்களிலுள்ள பள்ளங்களை நன்றாக மண்ணால் மூடி கெட்டிப் படுத்த வேண்டும். மழைநீரைச் சுவர்களின் அருகே தேங்காமல் வெளியேறுமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. அஸ்திவாரத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் கான்கிரீட்டின் விகிதம்

   அ. 1 : 3 : 6 ஆ. 1 : 4 : 6 இ. 1 : 2 : 4 ஈ. 1 : 4 : 8

2. பூமி அதிர்ச்சியில் இருந்து பாதுகாக்க அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரம்

   அ. தொடர் அஸ்திவாரம் ஆ. சேர்ந்த அஸ்திவாரம்

   இ. சுவர் அஸ்திவாரம் ஈ. தூண் அஸ்திவாரம்

3. பாலங்கள் கட்ட பயன்படுத்தப்படும் அஸ்திவாரம்

   அ. விரிப்பு அஸ்திவாரம் ஆ. தலைகீழ் அஸ்திவாரம்

   இ. தூண் அஸ்திவாரம் ஈ. தொடர் அஸ்திவாரம்

4. பூமிக்கு கீழ் களிமண் அடுக்கு இருக்கும் பட்சத்தில் அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரம்

   அ. விரிப்பு அஸ்திவாரம் ஆ. சுவர் அஸ்திவாரம்

   இ) தூண் அஸ்திவாரம் ஈ. தலைகீழ் அஸ்திவாரம்

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. தரைமட்டத்திற்கு கீழ் கட்டப்படும் கட்டமைப்பை எவ்வாறு அழைக்கலாம்?
2. மண்ணில் குறைந்த தாங்கும் திறன் இருக்கும் போது அமைக்கப்படும் அஸ்திவாரம் எது?
3. பக்கவாட்டு விசை மற்றும் மேல்நோக்கு விசை ஏற்ற இடங்களுக்கு எவ்வகை அஸ்திவாரம் அமைக்கப்படுகிறது?
4. தண்ணீருக்கு அடியில் அஸ்திவாரம் அமைய கட்டப்படும் அமைப்பின் பெயரென்ன?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. கட்டுமான அமைப்பின் இரண்டு முக்கிய பகுதிகள் யாவை?
2. அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் யாவை?
3. அஸ்திவாரம் அமைப்பதின் நோக்கம் என்ன?
4. அஸ்திவாரத்தில் ஆழம் கணக்கிட பயன்படும் ராங்கின்ஸ் சூத்திரத்தை எழுதி அதிலுள்ள இடுறிகளை விளக்குக.
5. கேய்சான் அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் யாவை?
6. அஸ்திவாரம் சீர்கேடு அடைய காரணங்கள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. தூண் அஸ்திவாரம் அமைக்க வேண்டிய அவசியத்தை எழுதுக.
2. கருமண்ணில் அஸ்திவாரம் அமைக்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை யாவை?
3. கிணற்று அஸ்திவாரத்தின் வகைகள் யாவை? விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க.

1. ஆழமில்லா அஸ்திவாரத்தின் வகைள் யாவை? விளக்குக
2. அஸ்திவாரம் சீர்கேடு அடைய காரணங்கள் யாவை? அவற்றை நிவர்த்தி செய்யும் முறைகளை விவரி.

5.2 கருங்கல் கட்டுமானம்
(STONE MASONRY)

5.2.1 அறிமுகம் (INTRODUCTION)

கட்டுமானம் என்பது கருங்கல் அல்லது செங்கற்களுடன் சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவையைக் கலந்து கட்டப்படுவதே ஆகும். இங்கு சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக்கலவை பிணைப்புப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. கட்டுமானத்தை பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அவையாவன

1. கருங்கல் கட்டுமானம் (Stone masonry)
2. செங்கல் கட்டுமானம் (Brick masonry)
3. செங்கல்லும் கருங்கல்லும் இணைந்த கட்டுமானம் (Composite masonry)

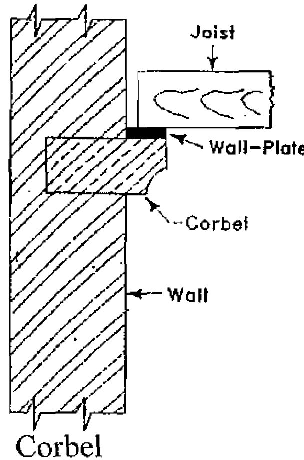
5.2.2. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் (TERMS USED IN STONE MASONRY)

இயற்கைப் படுகை *(Natural bed)*: கருங்கற்கள் பாறைகளிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப் படுகின்றன. பாறைகளில் இயற்கையாகவே அமைந்துள்ள தளப்பரப்புக்கு இயற்கைப்படுகை என்று பெயர். பெரும்பாறைகள் உருவாகும்போது இப்பரப்புகளில் தான் அடுக்கடுக்காக பாறைப்படிவங்கள் படிந்திருக்கும். இந்த இயற்கைப் படுகையை வெட்டினால் கற்களை எளிதாக பிளக்கலாம். கட்டு வேலையின்போது சுவர்களின் எடையினால் வரும் அழுத்தமானது இப்படுகைக்கு செங்குத்தான திசையில் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.

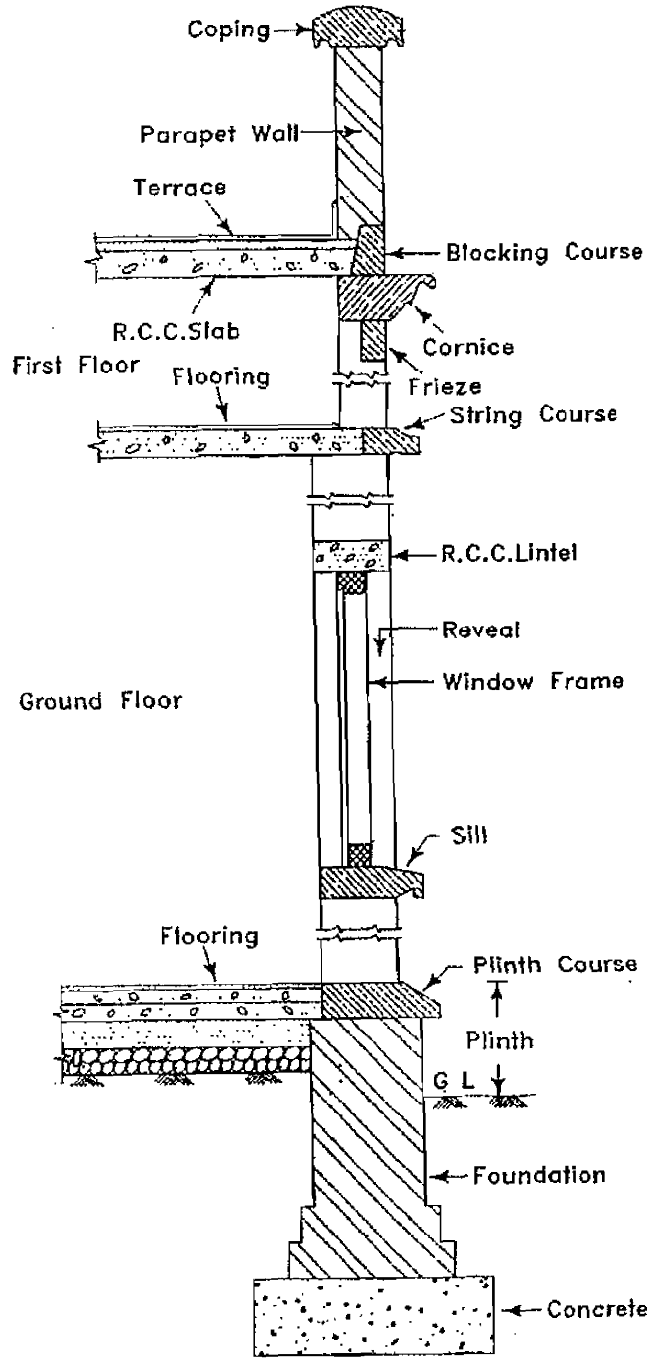
பிணைப்பு *(bond)*: கற்களை தொடர்ச்சியாக, செங்குத்தான இணைப்பு வராத வண்ணம் ஒன்றுக்கொன்று பொருத்தி இருக்குமாறு அமைப்பதே பிணைப்பு எனப்படும்.

மூலைக்கல் *(Quoins)*: சுவர்களின் வெளிப்புற மூலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் கற்களுக்கு மூலைக்கற்கள் என்று பெயர்.

சில்மட்டம் *(Sill level)*: கட்டிடத்திலுள்ள கதவு அல்லது ஜன்னல் திறப்பின் கீழ்ப்பகுதி அல்லது அடிமட்டமே 'சில்' மட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு பதிக்கப்படும் கற்கள் மழைநீரை கட்டிடத்தின் உள்ளே அனுமதிக்காத வண்ணம் அமைக்கப்பட வேண்டும்.



படம் 5.2.1. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள்



படம் 5.2.2. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள்

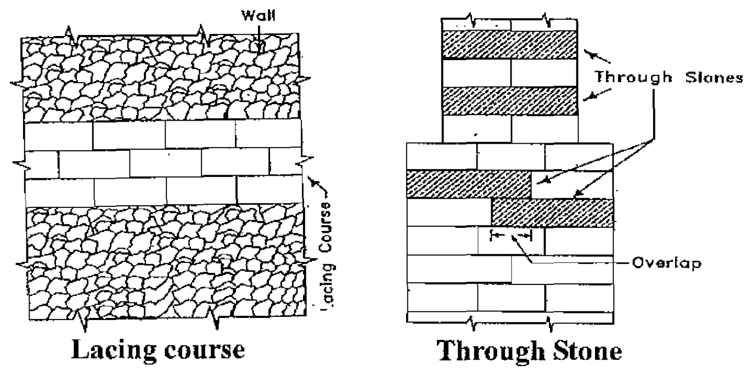
கார்பெல் *(Corbel)*: சுவர்களின் மேற்புறத்தில் சுவர்களின் பரப்பைவிட்டு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் கற்களுக்கு கார்பெல் என்று பெயர். இவை உத்திரங்கள், கூரைகளைத்தாங்குவதற்கு அமைக்கப்படுகின்ற முக்கோண வகை உத்திரங்கள் (Roof Truss) போன்றவற்றைத் தாங்குவதற்காக அமைக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் மொத்த நீளத்தில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு சுவருக்குள்ளே இருக்க வேண்டும்.

வெதரிங் *(Weathering)*: சில் மட்டம், கார்னிஸ், மற்றும் கோப்பிங் கற்களின் மேல் பகுதி மழைநீர் தங்கிவிடாமல் எளிதாக வழியும் வண்ணம் செதுக்கப்படும். இதற்கு "வெதரிங்" என்று பெயர்.

சிறுகற்கள் *(Spalls)*: உடைந்த சின்னஞ்சிறு கற்கள் கருங்கல் வேலையின் போது இருகற்களுக்கிடையே ஏற்படும் காலியிடங்களை நிரப்ப பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு Spalls அல்லது Snecks என்று பெயர்.

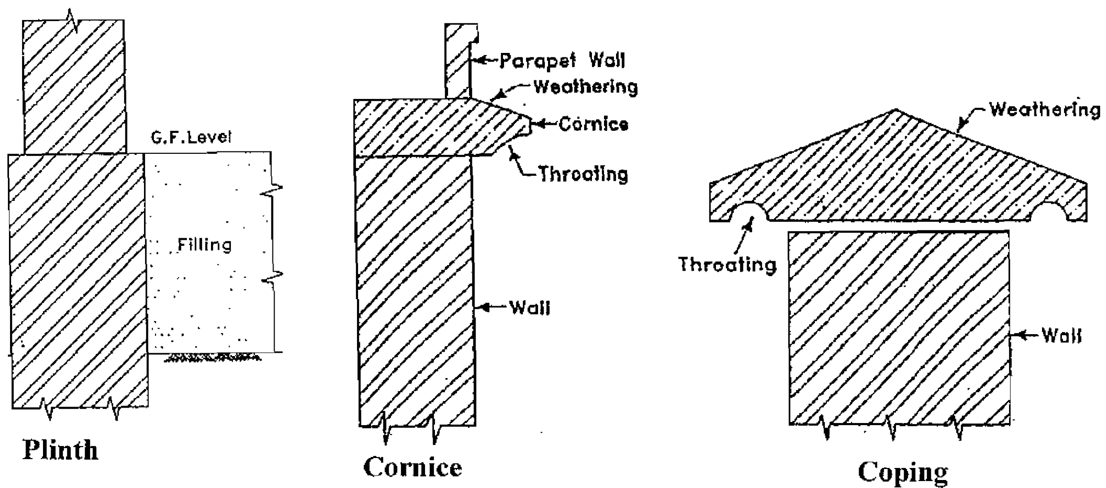
லேசிங் கோர்ஸ் *(Lacing Course)*: ஒழுங்கற்ற சிறு கற்களால் கருங்கல் கட்டு வேலை மேற்கொள்ளும் போது, அந்த வேலையை வலிமைப்படுத்துவதற்கு உறுதியான கிடை மட்டக்கற்களின் வரிசை ஒன்று கட்டப்படுகிறது. அதற்கு "லேசிங் கோர்ஸ்" என்று பெயர்.

த்ரோ ஸ்டோன் *(Through Stone)*: கருங்கல் கட்டு வேலையில், சில கற்கள் சுவரின் குறுக்கே செங்குத்தாக ஆங்காங்கு ஒரு குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் அமைத்துக் கட்டப்படுகின்றன.



படம் 5.2.3. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள்

கார்னிஸ் *(Cornice)*: மழைநீர் சுவர்களின் வடியாமல் காப்பதற்கு சுவர்களின் மேற்புறத்தில் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்படி சற்று அலங்கார வேலைகளுடன் அமைக்கப்படும் கற்களின் வரிசைக்கு கார்னிஸ் என்று பெயர்.



படம் 5.2.4. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள்

கோப்பிங் *(Coping)*: சுற்றுச் சுவர்கள் மற்றும் கைப்பிடிச் சுவர்களை மழைநீரிலிருந்து பாதுகாக்கும் பொருட்டு சுவர்களின் முழு அகலத்தையும் மறைக்குமாறு அவற்றின்மேலே அமைக்கப்படும் கல்வரிசை கோப்பிங் எனப்படும்.

த்ரோட்டிங் *(Throating)*: கர்ர்னிஸ், கோப்பிங், சில்மட்டம் இவற்றில் மழைநீரை வடிக்கும் வண்ணம் சிறிய காடி ஒன்று வெட்டப்பட்டிருக்கும். இதற்கு த்ரோட்டிங் என்று பெயர்.

அடுக்கு *(Course)*: ஒரே வரிசையில் அடுக்கப்பட்ட கல்வரிசைக்கு அடுக்கு என்று பெயர். இதன் கனம் கல்லின் கனத்தையும் சிமெண்ட் கலவையின் கனத்தையும் சேர்த்த அளவு இருக்கும்.

பிளிந்த் *(Plinth)*: கட்டிடத்தின் தரை மட்டத்தில் வெளியே சற்று நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் கல் வரிசைக்கு பிளிந்த் என்று பெயர். இது நிலமட்டத்திலிருந்து கட்டிடத்தின் தரைமட்டம் இருக்கும் உயரத்தைத் தெரிவிக்கிறது.

ஸ்ட்ரிங் அடுக்கு *(String Course)*: கட்டிடத்தின் ஒவ்வொரு தளத்திலும் தள மட்டத்தில் அமைக்கப்படும் கல் வரிசைக்கு ஸ்ட்ரிங் அடுக்கு என்று பெயர். இது பார்ப்பதற்கு அழகைத் தருவதற்காக சுவரின் அகலத்திலிருந்து சற்று வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்குமாறு அமைக்கப்படும்.

5.2.3. கற்களை அழகுப்படுத்துதல் (DRESSING OF STONES)

கற்களை கற்சுரங்கத்தில் வெட்டி எடுத்த பின் தேவையானபடி அளவு மற்றும் வடிவம் இருக்கும்படியும், அதன் மேற்பரப்பை ஒரே மாதிரியான சமமான பரப்பாக மாற்றும்படியும் வெட்டி சீர்படுத்துவதே அழகு படுத்துதல் அல்லது சீர்படுத்துதல் எனப்படும். அழகுபடுத்துவதின் நோக்கங்கள் பின்வருமாறு :

1. கற்களை தேவையான அளவு மற்றும் வடிவம் இருக்குமாறு வெட்டவும்.
2. கற்கள் சமமான பரப்பைப் பெற்றிருந்தால் சிமெண்ட் கலவையின் உபயோகம் குறையும். எனவே சமமான பரப்பை அளித்திடவும்.
3. நமக்கு விருப்பப்பட்டவாறு பரப்பைப் பெற்றிடவும்.
4. கற்சுரங்கத்திலிருந்து கட்டிடம் அமையும் இடங்களுக்கு கற்களை எளிதாகவும் சிக்கனமாகவும் எடுத்துச் செல்லவும் கற்கள் அழகு படுத்தப்படுகின்றன.

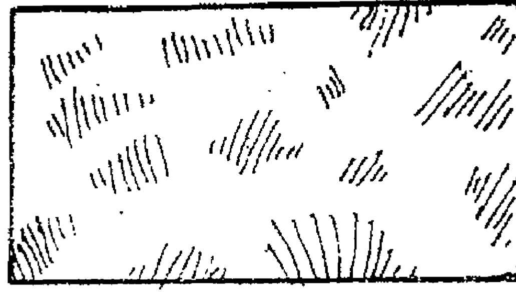
கற்களை அழகுபடுத்துதலின் வகைகள் (Types of Dressing)

1. சுத்தியல் மூலம் அழகுபடுத்துதல்
2. உளி மூலம் அழகுபடுத்துதல்
3. சிறுதுளைகள் மூலம் அழகுபடுத்துதல்
4. நீண்ட பள்ளங்கள் அமைத்து அழகுபடுத்துதல்
5. இரும்பு சீப்பினால் அழகுபடுத்துதல்

1. சுத்தியல் மூலம் அழகுபடுத்துதல் (Hammer Dressing)

கற்களை சுத்தியல் மூலம் அழகுபடுத்தும் போது சுமாரன சீரான பரப்பையுடைய சொரசொரப்பான கற்கள் கிடைக்கின்றன. 4 c.m. க்கு அதிகமாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். பகுதிகள்

மற்றும் ஒழுங்கற்ற கற்களின் மூலைப்பகுதிகள் சுத்தியால் அழகுபடுத்துவதால் கல்லின் பரப்பு சற்று சொரசொரப்பாக கரடுமுரடாக இருக்கும்.



படம் 5.2.5. சுத்தியல் மூலம் அழகுபடுத்துதல்

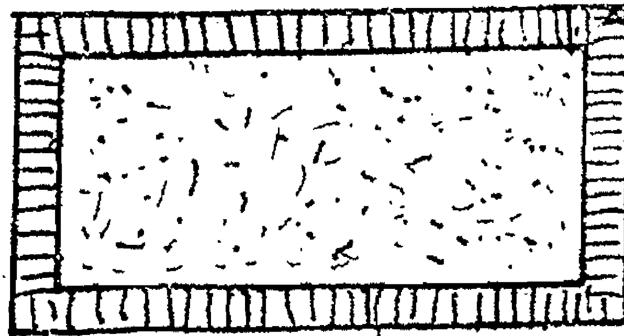
2. உளி மூலம் அழகுபடுத்துதல் (Chisel Dressing)

கற்சுரங்கங்களில் கற்களை வெட்டியெடுத்தவுடன் முதலில் சுத்தியலைக் கொண்டு தட்டி சீர் செய்யப்படுகிறது. பின்னர் கூர்மையான முனை கொண்ட உளி மூலம் கற்கள் மென்மையாக வெட்டி அழகுபடுத்தப்படுகின்றன. நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் கல்லின் பகுதிகள் உளியினால் செதுக்கி எடுக்கப்படுகின்றன. ஆஷ்லார் கட்டு வேலைக்கு இவ்வகை கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உளி மூலம் மென்மையாக அழகுபடுத்துவதால் இவை சுத்தியினால் அழகுபடுத்துவதை விட பார்ப்பதற்கு அழகான அதிக கரடுமுரடுயில்லாத பரப்பை அளிக்கும்.



படம் 5.2.6. உளி மூலம் அழகுபடுத்துதல்

3. சிறுதுளைகள் அல்லது புள்ளிகள் மூலம் அழகுபடுத்துதல் (Punched Dressing)

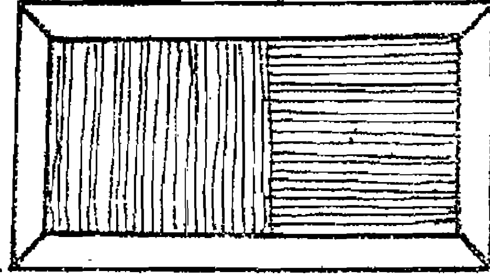


படம் 5.2.7. சிறுதுளைகள் மூலம் அழகுபடுத்துதல்

கட்டிடத்தின் கீழ்ப்பகுதி சுவர்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் கற்கள் இம்முறையில் அழகுபடுத்தப்படுகின்றன. சுவர்களின் வெளியே தெரியும் கற்களின் பரப்பை கூர்முனை கொண்ட சிறு உளிகளின் உதவியால் சிறு சிறு புள்ளிகள் இடப்படுகின்றன. இவ்வகையில் கற்களை அழகுபடுத்தும் போது கற்களின் பரப்பை சுற்றிலும் 25 மி.மீ அளவிற்கு பட்டை ஒன்று வெட்டப்படுகின்றன.

4. நீண்ட பள்ளங்கள் அமைத்து அழகுபடுத்துதல் (Furrowed Dressing)

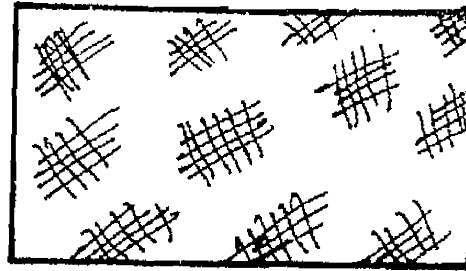
இவ்வகை அழகுபடுத்தும் முறை கார்னிஸ் அல்லது கதவு, ஜன்னல்களில் அமைக்கப்படும் கற்களுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கற்களின் பரப்பைச் சமமாகச் செய்த பின் 6 முதல் 10 மி.மீ வரை அகலமுள்ள சிறுசிறு நீண்ட பள்ளங்கள் வெட்டப்படுகின்றன. கல்லைச் சுற்றிலும் 2 மி.மீ அளவுள்ள பட்டை வெட்டப்படுகின்றன.



படம் 5.2.8. நீண்ட பள்ளங்கள் அமைத்து அழகுபடுத்துதல்

5. இரும்புச்சீப்பினால் அழகுபடுத்துதல் (Combed Dressing)

இவ்வகை அழகுபடுத்தும் முறை மென்கற்களுக்கு மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நிறைய பற்களை உடைய இரும்பினாலான சீப்பு ஒன்றின் மூலம் முன்னும் பின்னுமாகக் கற்களின் மூலம் அழுத்தி இழுக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் படத்தில் காட்டியுள்ளது போல கற்கள் அழகுபெறுகின்றன,



படம் 5.2.9. இரும்புச்சீப்பினால் அழகுபடுத்துதல்

5.2.4. கருங்கல் கட்டுமானத்தின் வகைகள் (CLASSIFICATION OF STONE MASONRY)

கருங்கல் கட்டுவேலையை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

1. சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (Rubble Masonry)
2. சீர் செய்யப்பட்ட அல்லது ஆஷ்லார் கட்டு வேலை (Ashlar Masonry)

5.2.5. சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (RUBBLE MASONRY)

இந்தக் கட்டுவேலையில் ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள கருங்கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கற்சுரங்கத்தில் என்ன வடிவத்தில் கற்கள் கிடைக்கின்றனவோ அவை அப்படியே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இக்கட்டுவேலையின் பலமானது கீழ்க்கண்டவற்றைப் பொறுத்து அமையும்.

i) சிமெண்ட் கலவையின் தரம்

ii) அடிக்கடி நீண்ட கற்களைப் பயன்படுத்துதல்

iii) கற்களின் இடைப்பட்ட இடைவெளியில் சிமெண்ட் கலவையினால் சரியாக நிரப்புவது.

சீர் செய்யப்படாத கட்டு வேலையின் வகைகள் : (Types of rubble masonry)

அ) வரிசையான சீர்செய்யப்படாத கட்டு வேலை

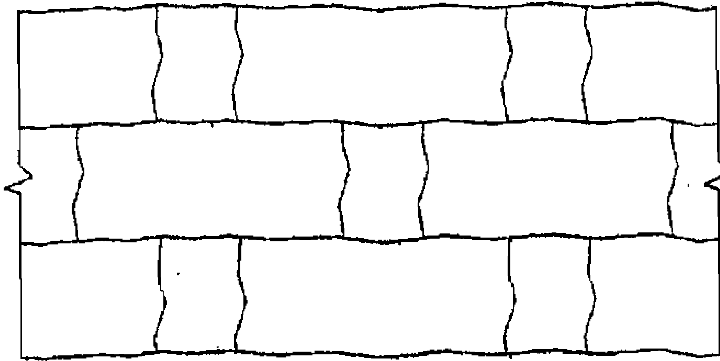
ஆ) வரிசையில்லாத சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

இ) ஒழுங்கற்ற சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

ஈ) உலர்ந்த சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

அ) வரிசையான சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (Coursed Rubble Masonry)

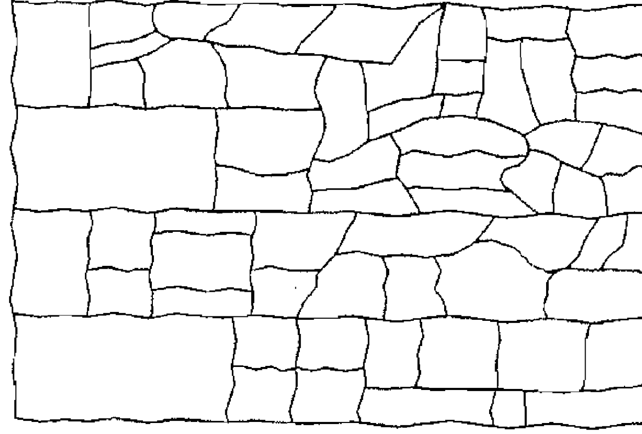
இவ்வகைக் கட்டு வேலையில் உபயோகப்படுத்தப்படும் கற்களின் அளவுகள் 50 மி.மீ முதல் 20 செ.மீ வரை இருக்கும். முதலில் கற்கள் அளவுகளுக்கு தகுந்தாற்போல் பிரிக்கப்பட்டு பின்னர் ஒரே அளவுள்ள கற்கள் ஒரு வரிசையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 10 மி.மீ முதல் 16 மி.மீ வரை கனமுள்ள சிமெண்டுக் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 5.2.10. வரிசையான சீர் செய்ப்படாத கட்டுவேலை

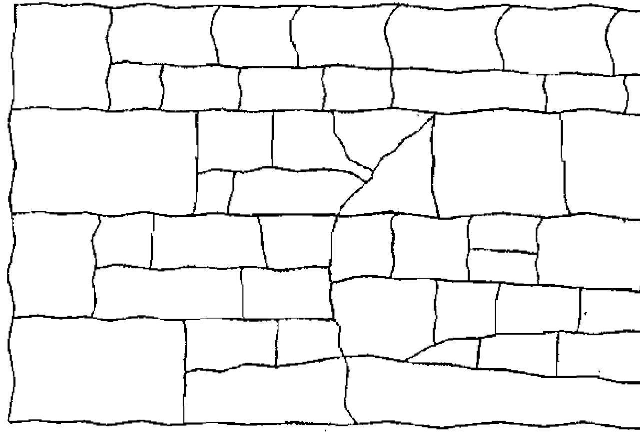
ஆ) வரிசையில்லாத சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (Uncoursed Rubble Masonry)

இதில் பயன்படுத்தப்படும் கற்கள் அழகு படுத்தப்படாதவை. கற் சுரங்கங்களில் கிடைக்கும் கற்கள் மூலைகளில் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பகுதிகளை மட்டும் லேசாக தட்டி விட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கற்களின் அளவு 30 செ.மீ. முதல் 50 செ.மீ. வரை இருக்கும். இதில் அடுக்குகள் ஒழுங்கானவையாக இருக்காது. முதலில் பெரிய அளவுள்ள கற்கள் அடுக்கப்பட்டு பின்னர் இடையேயுள்ள பகுதி சிறு கற்களால் நிரப்பப்படும். சுற்று சுவர்கள், தொழிற்சாலை சுவர்கள், சேமிப்புக் கிடங்குகள் கட்டுவதற்கு இவ்வகை கட்டு வேலை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மிகவும் செலவு குறைவானது.



படம் 5.2.11. வரிசையில்லாத சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

இ) ஒழுங்கற்ற சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (Random Rubble Masonry)

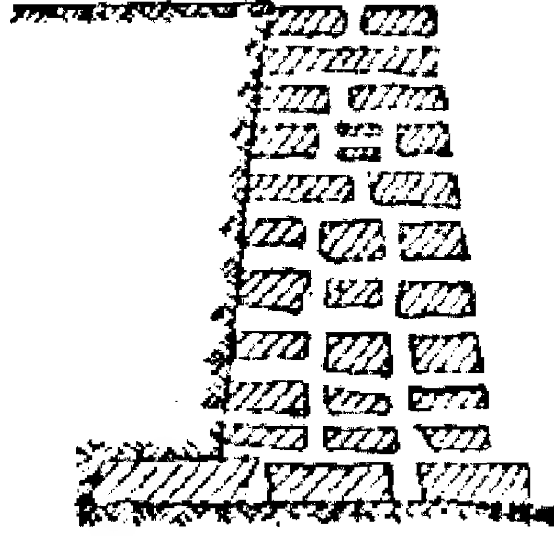


படம் 5.2.12. ஒழுங்கற்ற சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

இத்தகைய கட்டு வேலையில் வடிவமும், அளவுகளும், ஒழுங்காக இல்லாத கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்தக் கட்டுவேலை செய்ய மிகுந்த திறமை அவசியம். ஏனெனில் குறிப்பிட்ட வடிவமில்லாத, கற்களைக் கொண்டு உறுதியான மற்றும் நிலையான சுவரைக் கட்டுவது என்பது சிரமம். சிமெண்ட் கலவையின் கனம் 6 மி.மீ. முதல் 12 மி.மீ வரை இருக்கும். இவ்வகை கட்டுவேலை சுற்றுச்சுவர் வீடுகள் மற்றும் சேமிப்புக் கிடங்குகள் கட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.

ஈ) உலர்ந்த சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை (Dry Rubble Masonry)

இது வரிசையான சீர்செய்யப்படாத கட்டுவேலையைப் போன்றதே. ஒரே வித்தியாசம் என்னவெனில், இங்கு சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவை உபயோகிக்கப்படுவதில்லை. இக்கட்டு வேலைகளில் சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தாததால். இது மிகவும் சிக்கனமானது. இதைக்கட்டுவதற்கு அதிக திறமை தேவை. கற்கள் இடம் பெயராமலிருக்க கடைசி இரண்டு அடுக்குகளுக்கு மட்டும் சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை கட்டுவேலை சுற்றுசுவர், தாங்குசுவர், பாலங்களின் பக்கச்சுவர் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 5.2.13. உலர்ந்த சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை

5.2.6. ஆஷ்லார் கட்டுவேலை (Ashlar Masonry)

இவ்வகை கட்டுவேலையில் சதுரமான மற்றும் செவ்வகமான ஒழுங்காக அழகுபடுத்தப்பட்ட பெருங்கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த சுவர்கள் நல்ல அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கின்றன. கற்களின் அளவுகள் 25 செ.மீ. முதல் 30 செ.மீ. வரை இருக்கின்றன.

ஆஷ்லார் கட்டுவேலையின் வகைகள் (Types of Ashlar Masonry)

அ) நுண்ணிய ஆஷ்லார் கட்டுவேலை

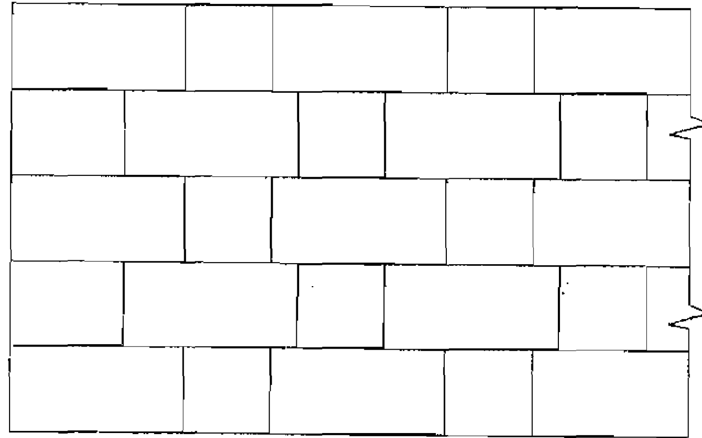
ஆ) சொரசொரப்பான கட்டுவேலை

இ) ஆஷ்லார் பாறை கட்டுவேலை

ஈ) ஓரங்கள் சரிந்த கட்டுவேலை

உ) பெரும் ஆஷ்லார் கட்டுவேலை

அ) நுண்ணிய ஆஷ்லார் கட்டுவேலை (Ashlar Fine Masonry)



படம் 5.2.14. நுண்ணிய ஆஷ்லார் கட்டுவேலை

இவ்வகை கட்டு வேலையில் கற்களின் முன்புறம், அடிப்பகுதி, பக்கவாட்டுப் பகுதி போன்ற அனைத்துப் புறங்களும் உளி மூலம் செதுக்கி அழகுப்படுத்தப்படுகின்றன. சரியான பிணைப்பு இருக்கும்படி கற்கள் அடுக்கப்பட்டு 3 மி.மீ. கனத்திற்கு சிமெண்ட் கலவை கொண்டு இணைக்கப்படுகின்றன. இது பார்ப்பதற்கு நல்ல அழகிய தோற்றத்தை அளித்தாலும் சற்று செலவு அதிகம் பிடிக்கக்கூடியது.

ஆ) சொரசொரப்பான ஆஷ்லார் கட்டுவேலை (Ashlar Rough Tooled Masonry)

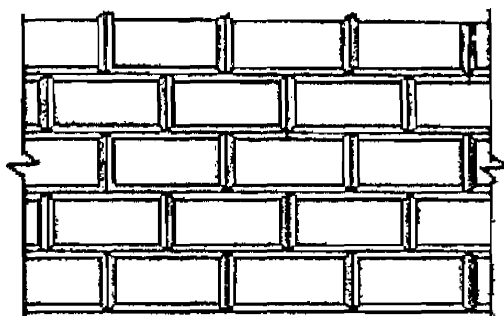
இந்த கட்டு வேலையில் கற்களின் அடிப்பகுதி மற்றும் பக்கவாட்டுப் பகுதி இவை நன்றாக ஒழுங்குபடுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் முன்புறம் மட்டும் சொரசொரப்பாக ஆக்கப்படுகிறது. கற்களின் முன்புறம் மட்டும் கல்லின் சுற்றளவைச் சுற்றி 25 மி.மீ. அளவுக்கு உளி மூலம் ஒரு பட்டை வெட்டப்படுகிறது. இது சுவருக்கு அழகிய தோற்றம் கொடுக்கிறது. 6 மி.மீ.கன அளவுள்ள சிமெண்ட் கலவை உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இ) ஆஷ்லார்பாறை கட்டுவேலை (AshlarRock or Quarry faced Masonry)

இம்முறை முன்பு சொல்லப்பட்ட சொரசொரப்பான ஆஷ்லார் கட்டு வேலையைப் போன்றதுதான். இதிலும் கல்லின் முன்புறம் கல்லைச் சுற்றிலும் 25 மி.மீ. அளவுக்கு பட்டை வெட்டப்படுகிறது. ஆனால் முன்புறத்தில் மற்ற இடங்கள் எதுவும் செய்யாமல் கற்சுரங்கங்களில் எந்த நிலையில் கிடைத்ததோ அந்நிலையிலேயே விடப்படுகிறது. 80 மி.மீ. அளவுக்கு மேல் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் பகுதிகள் மட்டும் வெட்டப்படுகிறது. கற்களை அழகுபடுத்தாததால் இவ்வகை கட்டுவேலை அழகான தோற்றத்தை அளிப்பதில்லை.

ஈ) ஓரங்கள் சரிந்த ஆஷ்லார் கட்டு வேலை (Ashlar Chamfered Masony)

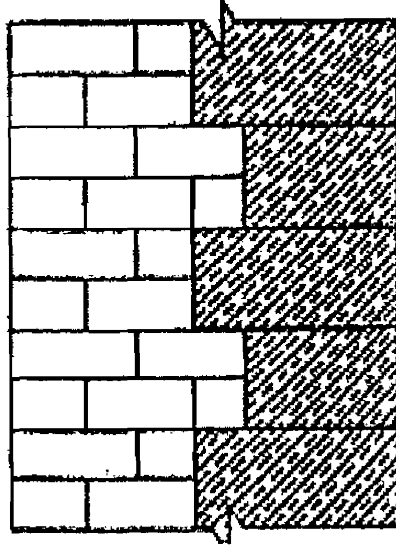
மேலே சொல்லப்பட்டதை போன்றதுதான் இந்த கட்டுவேலையும். ஆனால் கல்லின் ஓரங்களில் பட்டை வெட்டும் போது அப்பட்டைகள் 45^0 கோணத்தில் இருக்குமாறு சரிவாக அழகுபடுத்தப்படுகிறது. மேலும் 12 மி.மீ அளவுக்கு இன்னுமொரு பட்டை படத்தில் உள்ளது போல வெட்டப்படுகிறது. கல்லைச் சுற்றிலும் அழகாக சரிந்த ஓரங்கள் வெட்டப்படுவதால் பார்க்க அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கிறது.



படம் 5.2.15. சொரசொரப்பான ஆஷ்லார் கட்டுவேலை

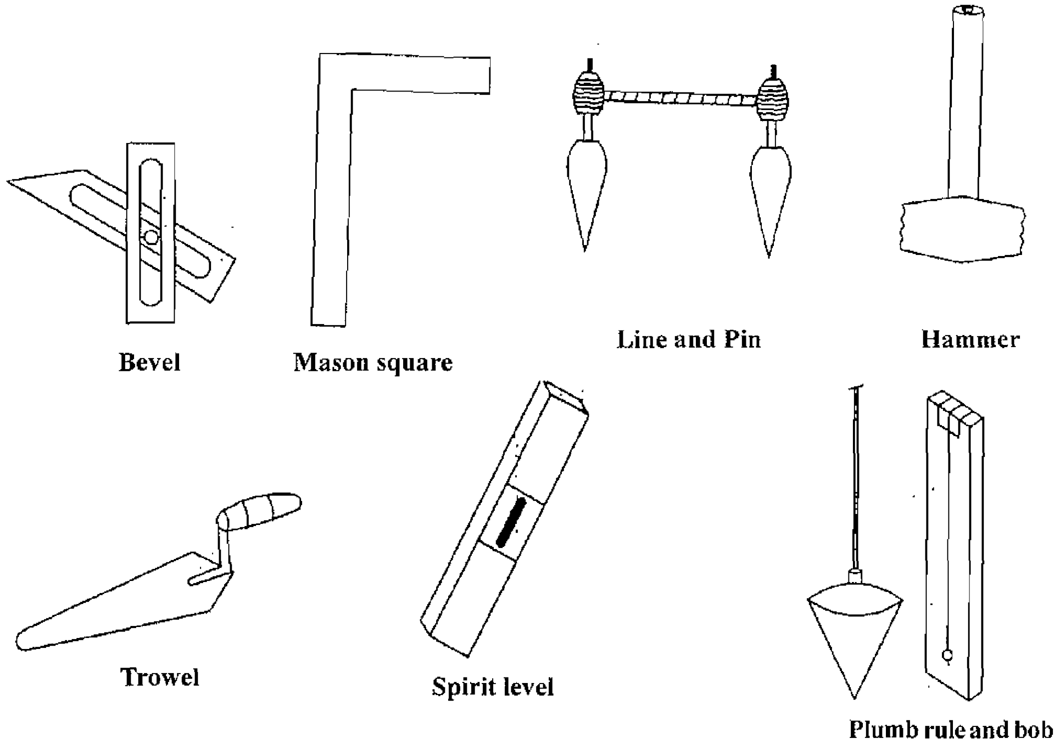
உ) பெரும் ஆஷ்லார் கட்டுவேலை (Ashlar block-in-Course Masonry)

இவ்வகை கட்டுவேலை தாங்கு சுவர்கள், கடலில் கட்டப்படும் கட்டுமானப்பணிகள். ரயில்வே நிலையங்கள், பாலங்கள், பொதுக் கட்டிடங்கள் போன்ற பெரிய மற்றும் கனமான கட்டுமான வேலைகளுக்குபயன்படுகிறது இதில் பயன்படுத்தப்படும் கற்கள் நன்கு அழகுபடுத்தப்பட்டு 20 செமீ. முதல் 30 செ. மீ. வரை அளவுள்ளதாக இருக்கும். 6 மி.மீ கனமுள்ள சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 5.2.16. பெரும் ஆஷ்லார் கட்டுவேலை

5.2.7. கருங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகளும் அவற்றின் பயன்களும் (TOOLS USED IN STONE MASONRY AND THEIR USES)



படம் 5.2.17. கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகள்

1. **கரணை (Trowel)** - சிமெண்ட் கலவையை எடுப்பதற்கும், கல்லின் மீது பரப்பி பின்னர் பூசுவதற்கும் பயன்படுகிறது.

2. **தூக்குகுண்டு நூல் (Plumb bob)** - சுவர்செங்குத்தாக கட்டப்பட்டுள்ளதா என அறிய உதவுகிறது.

3. **இரசமட்டம் (Sprit level)** - கிடைமட்டத்தில் சுவர் மட்டமாகக் கட்டப்பட்டுள்ளதா என அறிய உதவுகிறது.

4. **கடப்பாறை (Crow bar)** - கற்சுரங்கத்தில் கற்களை வெட்டி எடுக்க பயன்படுகிறது.

5. **சுத்தியல் (Hammer)** - கற்களை அழகுபடுத்த பயன்படுகிறது.

6. **உளி (Chisel)** - கற்களை அழகுபடுத்த பயன்படுகிறது.

7. **பிக்-ஆக்ஸ் (Pick Axe)** - கற்களைப் பிளக்கவும் அழகுபடுத்தவும் பயன்படுகிறது.

8. **கயிறு மற்றும் ஆணி (Line and Pin)** - கட்டிடத்தின் சுவர்களை கோணலாக இல்லாமல் நேராக கட்டுவதற்கு உதவுகின்றன.

9. **பிவெல் (Bevel)** - கோணங்கள் அமைக்க பயன்படுகிறது.

5.2.8. கருங்கல் கட்டு வேலையின் போது கவனிக்க வேண்டிய முக்கிய அம்சங்கள் (POINTS TO BE OBSERVED WHILE SUPERVISING THE STONE WORK)

1. கட்டுவேலையில் அளவிற்கும் தரத்திற்கும் ஏற்றாற்போல அளவுள்ள கற்களை உபயோகிக்க வேண்டும்.

2. கட்டு வேலைக்கு தகுந்தாற் போல் கற்கள் சீராக வெட்டி அழகு படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

3. கற்களை அவற்றின் இயற்கைப் படுகையிலேயே அமையுமாறு அடுக்க வேண்டும். அதாவது கற்களின் மீது செயல்படும் எடை அவற்றின் இயற்கைப்படுகைக்கு செங்குத்தான திசையில் செயல்படுமாறு அமைக்க வேண்டும்.

4. கற்களை கட்டுவேலைக்கு பயன்படுத்துவதற்கு முன்னர் தண்ணீரில் நனைக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் கல்லானது சிமெண்ட் கலவையிலிருந்து தண்ணீரை உறிஞ்சாது.

5. தொடர்ச்சியாக செங்குத்தான இணைப்புகள் வராத வண்ணம் கற்களுக்கிடையேயான பிணைப்பு நன்றாக இருந்தல் வேண்டும்.

6. கருங்கல் கட்டுவேலையில் சிறு சிறு கல் துகள்கள், உடைந்த சிறு கற்கள் இவற்றைப் பயன்படுத்தக் கூடாது.

7. உயரமான இடத்தில் கருங்கல் கட்டு வேலை செய்யும் போது இரட்டைசாரம் (Double Scaffolding) அமைக்க வேண்டும்.

8) கட்டு வேலையில் பயன்படுத்தப்டும் சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவை சரியான விகிதத்துடனும், தேவையான நீர் விகிதத்தடனும் இருக்க வேண்டும்.

9. கருங்கல் கட்டு வேலை ஒரே சீரான அளவில் உயர்த்தப்படவேண்டும்.

10. கருங்கல் கட்டு வேலை நேராகவும் செங்குத்தாகவும் இருக்குமாறு கட்டவேண்டும். தூக்குக்குண்டு நூலை வைத்து செங்குத்தாக இருக்கிறதா என்று சரி பார்த்துக் கொள்ளலாம்.

11. கட்டுவேலை முடிந்தவுடன் சில நாட்களுக்கு சுவரை தண்ணீரால் நனைத்து ஈரமாக வைத்திருக்க வேண்டும். சுண்ணாம்புக் கலவை பயன்படுத்தினால் மூன்று வாரங்களுக்கும், சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தினால் இரண்டு வாரங்களுக்கும் சுவருக்கு தண்ணீர் அடிக்க வேண்டும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. இயற்கை படுகையை எந்த திசையில் அமைக்க வேண்டும்

   அ. சாய்வு ஆ. நேர் இ. செங்குத்து ஈ. கிடை மட்டம்

2. சுவர்களின் வெளிப்புற மூலைகளில் பயன்படுத்தப்படும் கல்லின் பெயர்

   அ. சில் மட்டம் ஆ. கார்பெல் இ. மூலைக்கல் ஈ. வெதரிங்

3. கட்டிடத்தில் சில் மட்டம் அமைக்கப்படுகிறது.

   அ. கதவு ஆ. வெண்டிலேட்டர் இ. உத்திரம் ஈ. கூரை

4. ஒரே வரிசையில் அடுக்கப்பட்ட கல்வரிசை

   அ. பிளிந்த ஆ. அடுக்கு இ. கோப்பிங் ஈ. கார்னிஸ்

5. கட்டிடத்தின் ஒவ்வொரு களத்திலும் தள மட்டத்தில் அமைக்கப்படும் கல் வரிசை

   அ. வெதரிங் ஆ. சில் மட்டம் இ. பிளிந்த் ஈ. ஸ்டரிங் அடுக்கு

6. சுத்தியல் மூலம் அழகுபடுத்தப்படும் கற்கள் _______ அதிகமாக நீட்டிக் கொண்டிருக்கும்

   அ. 2 cm ஆ.5 cm இ. 4 cm ஈ. 6 cm

7. புள்ளிகள் மூலம் அழகுபடுத்தப்படும் கற்களில் வெளிப்பரப்பில் வெட்டப்படும் பட்டையின் அளவு

   அ. 30 mm ஆ. 40 mm இ. 250 mm ஈ. 26 mm

8. வரிசையாக சீர் செய்யப்படாத கட்டு வேலையில் உபயோகப்படுத்தப்படும் கற்களின் அளவுகள்

   அ. 20 mm முதல் 50 cm வரை ஆ. 50 mm முதல் 20 cm வரை

   இ. 70 mm முதல் 90 cm வரை ஈ. 10 mm முதல் 20 cm வரை

9. ஒழுங்கற்ற சீர் செய்யப்படாத கட்டு வேலையில் உள்ள சிமெண்ட கலவையின் கனம்

   அ. 6 mm முதல் 12 mm வரை ஆ. 8 mm முதல் 16 mm வரை

   இ. 7 mm முதல் 14 mm வரை ஈ. 4 mm முதல் 8 mm வரை

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. கட்டுமானத்தின் வகைகள் கூறுக?
2. இயற்கை படுகை என்றால் என்ன?
3. பிளிந்த் என்றால் என்ன?
4. சில்மட்டம் என்பது என்ன?
5. கடப்பாறையின் பயன்கள் யாவை?

6. சுத்தியலின் பயன்கள் யாவை?

7. கற்களை அழகுப்படுத்த எந்தக் கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது?

8. சுவர் செங்குத்தாக கட்டப்பட்டுள்ளதா என கண்டறிய உதவும் கருவி யாது?

9. கோணங்கள் அமைக்கப் பயன்படும் கருவி யாது?

10. இரசமட்டத்தின் பயன் யாது?

11. கார்னிஸ் என்பதனை விளக்குக.

12. பிளிந்த், கோப்பிங் விளக்குக.

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. கட்டுமானம் வரையறு?

2. கருங்கல் கட்டுமானம் என்றால் என்ன?

3. கார்பெல், கார்னிஸ் விளக்குக?

4. ஸ்டிரிங் கோர்ஸ் லேஸிங் கோர்ஸ் வேறுபாடு யாது?

5. கற்களை அழகுப்படுத்துவதின் நோக்கங்கள் யாவை?

6. கற்களை அழகுப்படுத்துவதின் வகைகள் யாவை?

7. கருங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகள் நான்கினை எழுதுக.

9. சீர்செய்ய படாத கட்டுவேலையின் வகைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. கருங்கல் கட்டுவேலையின் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள் யாவை?

2. வரிசையான சீர்செய்யப்படாத கட்டுவேலையில் கற்களை அழகுப்படுத்தி அடுக்குவதை பற்றி விவரி?

3. நுண்ணிய ஆஷ்லார் அமைப்பதை படம் வரைந்து விவரி?

4. கருங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகளையும் அவற்றின் பயன்களையும் விவரி?

5. ஒழுங்கற்ற சீர் செய்யப்படாத கட்டுவேலை விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. கருங்கல்லை அழகுபடுத்துதலின் வகைகள் யாவை? அவற்றினை படத்துடன் விளக்குக.

2. கருங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தும் சொற்களை எழுதி விளக்குக.

3. கருங்கல் கட்டுவேலையின் வகைகளை எழுதி அவற்றின் சீர் செய்யபடாத கட்டுவேலையை விவரி?

4. கருங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகளை படத்துடன் விவரி?

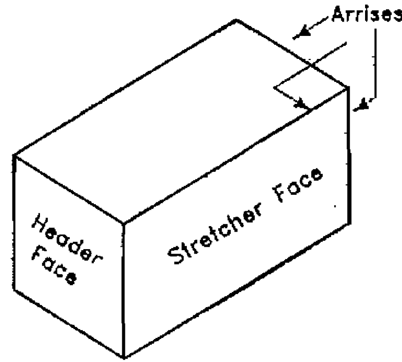
5.3. செங்கல் கட்டுமானம்
(Brick Masonry)

5.3.1. அறிமுகம்

செங்கற்களை வரிசையாக அடுக்கி சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவையை இடையில் நிரப்பி சுவர்களைக் கட்டுவதே செங்கல் கட்டுமானம் எனப்படும்.

5.3.2. செங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் (SOME TERMS USED IN BRICK MASONRY)

***நீளப்பக்கம்* (Stretcher) :** ஒரு செங்கல்லின் நீளப்பக்கத்தை சுவரின் முன் பக்கத்திற்கு இணையாக அமைக்கும்போது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு வரிசையில் உள்ள எல்லா செங்கற்களும் சுவருக்கு இணையாக நீளவாக்கில் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் அவ்வரிசை நீளவாக்குவரிசை (Stretcher course) என்று அழைக்கப்படும்.



படம் 5.3.1. *செங்கலின் நீளப்பக்கம் மற்றும் அகலப்பக்கம்*

***அகலப்பக்கம்* (Header) :** ஒரு செங்கல்லின் அகலப்பக்கத்தை சுவரின் முன்பக்கத்திற்கு இணையாக அமைக்கும்போது இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு வரிசையில் உள்ள எல்லா செங்கற்களும் சுவருக்கு இணையாக அகலவாக்கில் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் அவ்வரிசை அகலவாக்கு வரிசை (Header course) என்று அழைக்கப்படும்.

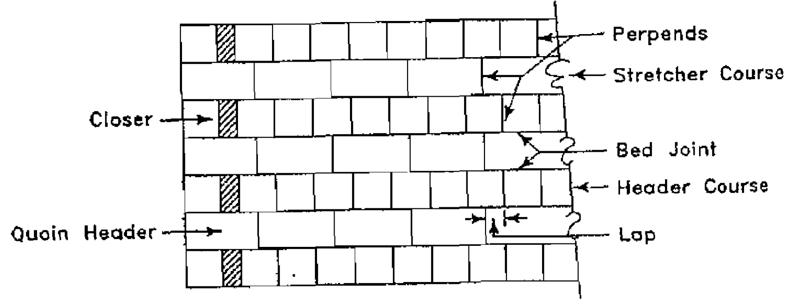
***படுகை* (Bed) :** செங்கல்லை அகலவாக்கிலோ அல்லது நீளவாக்கிலோ வைத்து சுவர் கட்டும்போது அதன் அடிப்பாகமே படுகை எனப்படும்.

***பிணைப்பு* (Bond) :** தொடர்ச்சியான செங்குத்து இணைப்பு வராதவண்ணம் செங்கற்களை வரிசையாக அடுக்குவதற்கு பிணைப்பு என்று பெயர்.

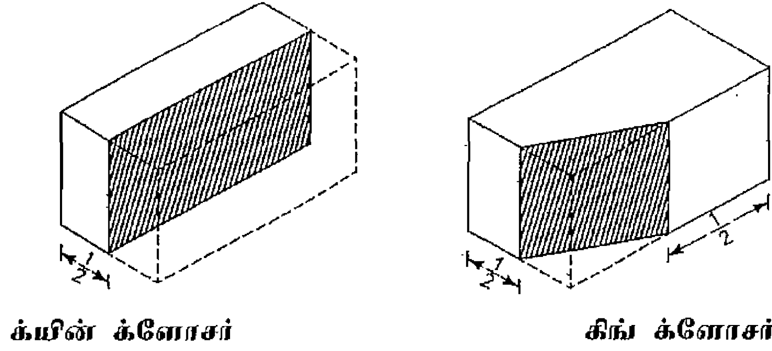
***க்ளோசர்* (Closer) :** செங்குத்தான இணைப்பு தொடர்ந்து வராத வண்ணம் நல்லமுறையில் பிணைப்பு ஏற்படுத்துவதற்காக செங்கற்களின் பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவையே க்ளோசர் எனப்படும். இவற்றைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

1. ***கிங் க்ளோசர்* (King Closer) :** செங்கல்லின் மூலையில் படத்தில் உள்ளது போல நீளவாக்கில் பாதியும் அகவாக்கில் பாதியும் இருக்குமாறு வெட்டப்பட்ட பகுதிக்கு கிங் க்ளோசர் என்று பெயர்.

2. ***குயின் க்ளோசர்* (Queen Closer) :** செங்கல்லை நீள வாக்கில் இரு பகுதிகளாக வெட்டினால் கிடைப்பது குயின் க்ளோசர் எனப்படும்.



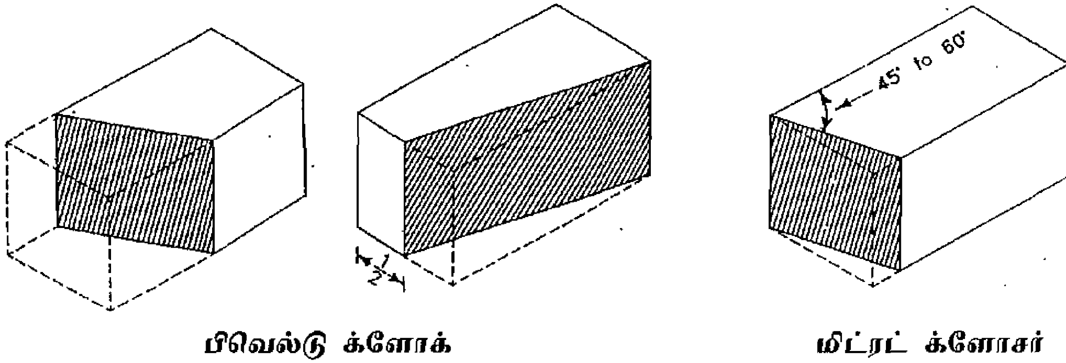
படம் 5.3.2. செங்கல் கட்டுமானத்தில் பயன்படுத்தும் சில சொற்கள்



க்யின் க்ளோசர் **கிங் க்ளோசர்**

படம் 5.3.3

3. பிவெல்டு க்ளோசர் (Bevelled Closer) : செங்கல்லின் அகலவாக்கில் பாதியும் நீளவாக்கில் முழுவதும் இருக்குமாறு வெட்டப்பட்ட முக்கோணப் பகுதிக்கு பிவெல்டு க்ளோசர் என்று பெயர்.

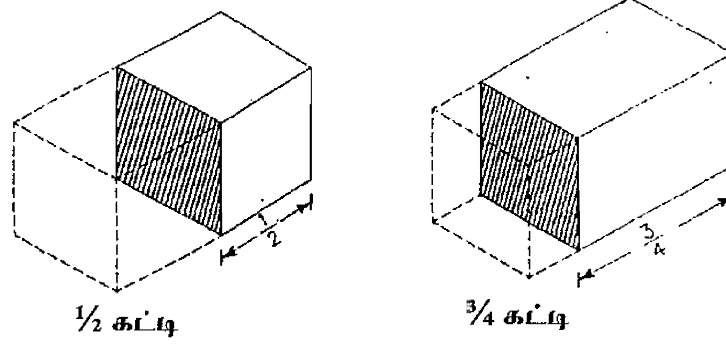


பிவெல்டு க்ளோக் **மிட்ரட் க்ளோசர்**

படம் 5.3.4.

4. மிட்ரட் க்ளோசர் (Mitred Closer) : கார்னர்களிலும், குறுக்குச் சுவர்கள் வளைந்து சேரும் இடங்களிலும் (junction) கற்களை முக்கோண வடிவில் உடைத்து வைப்பார்கள். செங்கற்களின் முனையில் அகவலாக்கில் முக்கோண வடிவில் உடைந்தபிறகு உள்ள பகுதி மிட்ரட் க்ளோசர் எனப்படும்.

செங்கல்கட்டி (Brick bat) : செங்கல்லை நீளவாக்கில் துண்டுதுண்டாக உடைத்தால் கிடைப்பது செங்கல் கட்டி ஆகும் பாதி நீளம் இருக்குமாறு செங்கல்லை இரண்டாக உடைத்தால் அது அரைக்கட்டி (half bat) எனப்படும். முக்கால் பாகமாக உடைத்தால் முக்கால் கட்டி (Three quarter bat) எனப்படும்.



படம் 5.3.5.

லாப் (Lap) : இரண்டு உயரவாட்ட இணைப்புகளின் (Vertical Joints) கிடைமட்ட இடைவெளி (Horizontal distance) லாப் எனப்படும் நல்ல இணைப்புக்கு இந்த இடைவெளி செங்கல்லின் நீளத்தில் கால் பங்கு அளவு இருக்க வேண்டும்.

முனைகள் (Arrises) : செங்கற்களின் முனைகளுக்கு arrises என்று பெயர். இவைகள் கூர்மையாகவும், உடையாமலும், பழுதில்லாமலும் இருக்கவேண்டும்.

படுகை இணைப்பு (Bed joint) : கிடைமட்டமாக நீளவாட்டில் ஒருகல் வரிசைக்கும், இன்னொரு கல் வரிசைக்கும் இடைப்பட்ட நீள் இணைப்புக்கு படுகை இணைப்பு என்று பெயர்.

குத்துவாட்ட இணைப்பு (Perpends) : நீள அல்லது குறுக்கு திசையில் செங்கற்களை படுக்க வைக்கப்படும் குத்துவாட்ட சிமெண்ட் கலவை இணைப்பாகும் இது.

ஃப்ராக் (Frog) : செங்கற்களின் படுக்கை வாட்டுப் பக்கங்களில் சிறு பள்ளங்கள் அல்லது குழிகள் ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும். இவைகளில் சிமெண்ட் கலவை போய் தங்குவதால் சுவரில் ஒரு அடுக்குக்கும் மற்றைய அடுக்குக்கும் நல்ல பிணைப்பு ஏற்படுகிறது.

5.3.3. செங்கல் கட்டுவேலையில் பிணைப்பின் வகைகள் (BONDS IN BRICK WORK)

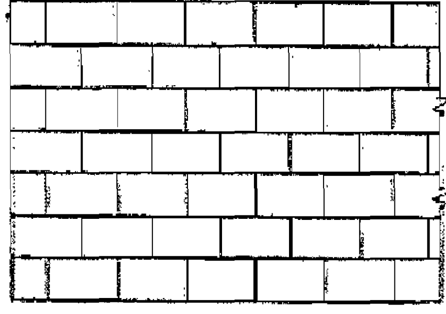
செங்கல் கட்டுவேலையில் அமைக்கப்படும் பிணைப்புக்களை பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

1. நீளவாட்டுப் பிணைப்பு (Stretcher Bond)
2. அகலவாட்டுப் பிணைப்பு (Header Bond)
3. ஆங்கில பிணைப்பு (English Bond)
4. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பு (Flemish Bond)
5. தோட்டச்சுவர் பிணைப்பு (Garden wall Bond)
6. ரேக்கிங் பிணைப்பு (Raking Bond)
7. டட்ச் பிணைப்பு (Dutch Bond)
8. குத்துக்கல் பிணைப்பு (Brick on Edge Bond)

இனி இவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

1. *நீளவாட்டுப் பிணைப்பு* (Stretcher Bond)

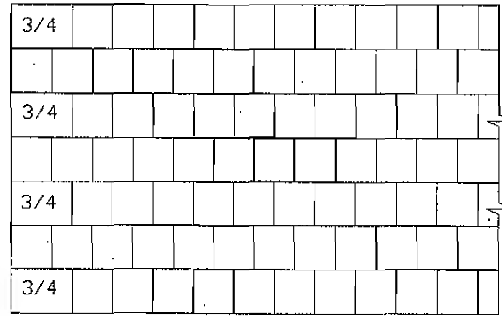
இவ்வகைப் பிணைப்பில் செங்கற்களை நீளவாட்டில் அடுக்கப்படுகின்றன. படத்திலுள்ளதுபோல செங்கல்லின் நீளவாட்டுப்பக்கம் சுவருக்கு இணையாக அமைந்திருக்கும்.



படம் 5.3.6. நீளவாட்டுப் பிணைப்பு

ஒரு செங்கல் அகலத்திற்கு அமைக்கப்படும் தடுப்புச் சுவர்கள் கட்ட இவ்வகைப் பிணைப்பு உதவுகிறது. சரியான உள் பிணைப்பு அமையாததால் இப்பிணைப்பு ஒரு கல் சுவரின் அகலத்திற்கு மேல் பயன்படுவதில்லை.

2. அகலவாட்டுப் பிணைப்பு (Header Bond)



படம் 5.3.7. அகலவாட்டுப் பிணைப்பு

இப்பிணைப்பில் செங்கற்கள் படத்தில் உள்ளதுபோல் அகல வாக்கில் அடுக்கி சுவர் கட்டப்படுகிறது. இவை வளைந்த செங்கற் சுவர்களைக் கட்ட பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

3. ஆங்கில பிணைப்பு

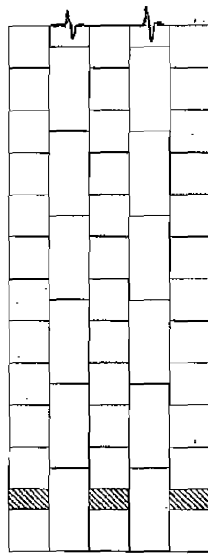
செங்கல் பிணைப்புகளிலேயே ஆங்கில பிணைப்பு மிகவும் உறுதியானதாகும். எனவே இது பொதுவாக எல்லா இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

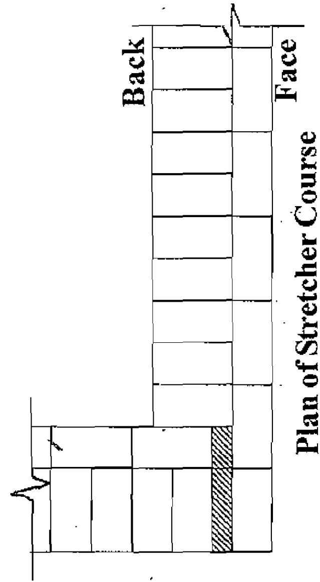
இதன் முக்கிய அம்சங்கள் பின்வருமாறு

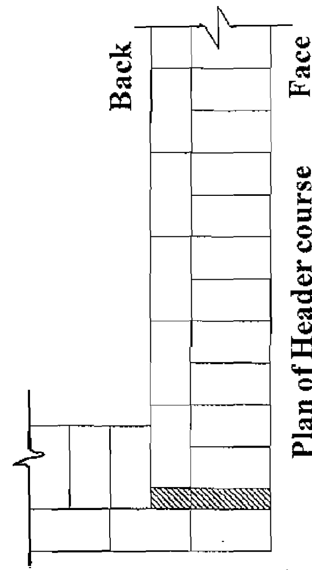
i) ஆங்கில பிணைப்பில் ஒரு அடுக்கு முழுவதும் நீளவாட்டுக் கற்களாலும் அடுத்த அடுக்கு அகலவாட்டுக் கற்களாலும் மாறி மாறி அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

ii) அகலவாக்கில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வரிசையில் மூலைக்கல்லுக்கு அடுத்தாற்போல் குயின் க்ளோசர் பொருத்தப்படுகிறது.

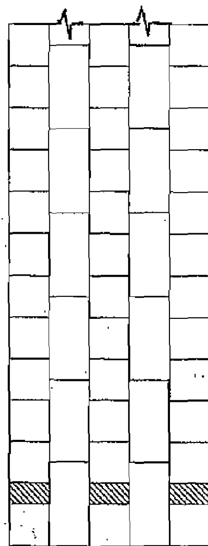
iii) ஒருகல், இரண்டுகல், மூன்றுகல், அகலமுள்ள செங்கல் சுவர் கட்டும்போது ஒரே வரிசையில் முன்பக்கமும் பின்பக்கமும் ஒரே மாதிரியாக நீளவாட்டுக் கற்களோ அல்லது அகல வாட்டுக் கற்களோ அமைவதைக் காணலாம்.

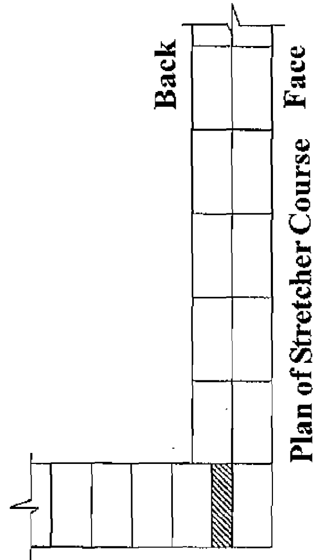


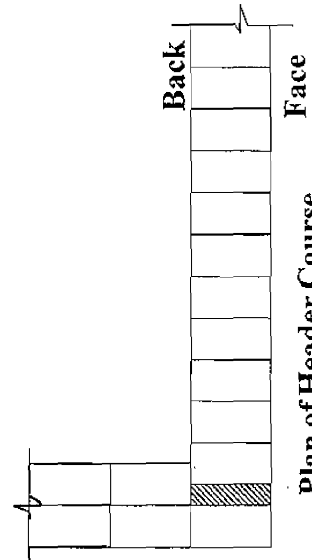




One & Half Brick wall

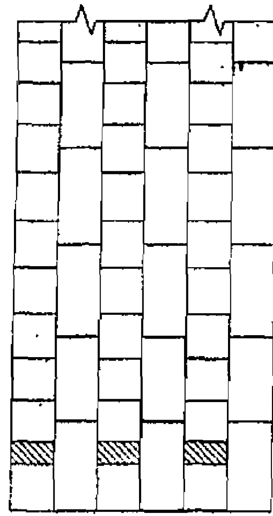


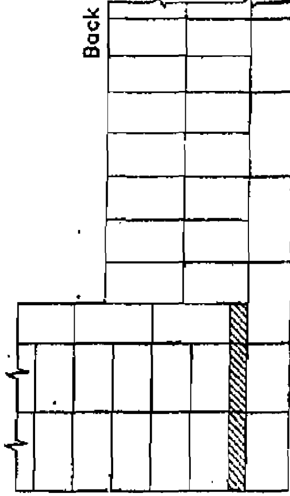




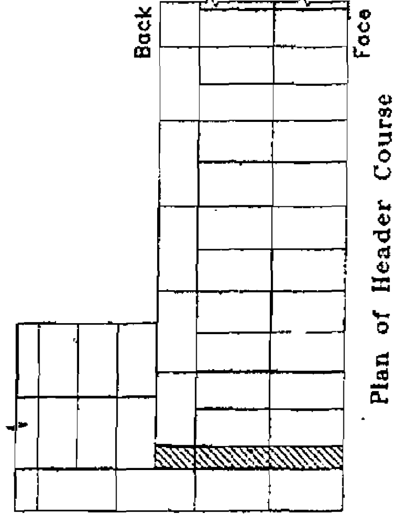
One brick wall

படம் 5.3.8. ஆங்கில பிணைப்பு
(L - Junction)


Elevation

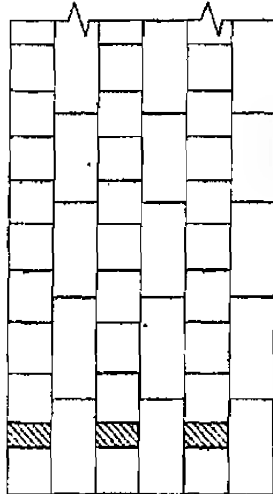


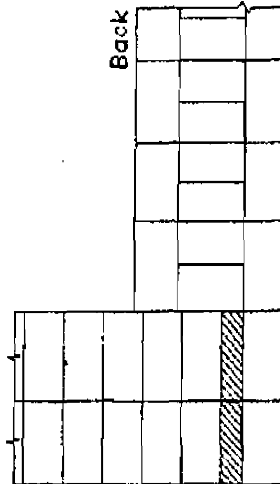
Plan of Stretcher Course



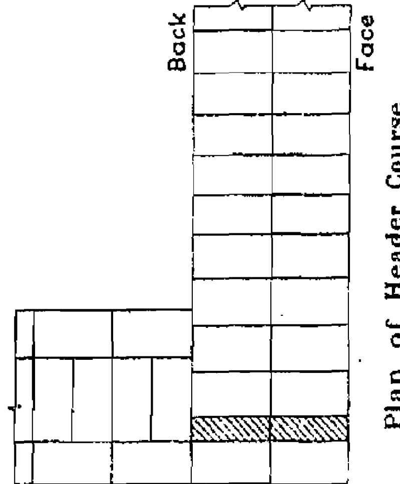
Plan of Header Course

Two & half brick wall


Elevation



Plan of Stretcher Course



Plan of Header Course

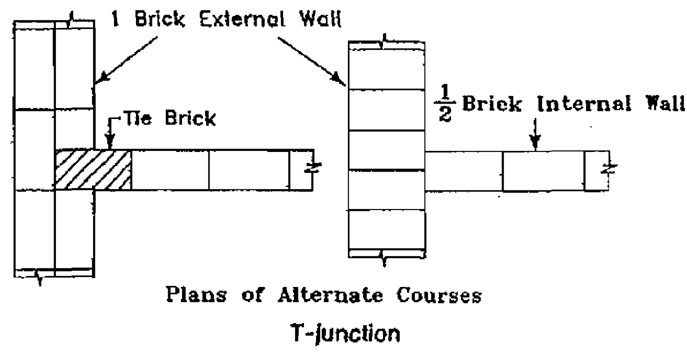
Two Brick wall

படம் 5.3.9. ஆங்கில பிணைப்பு (L - Junction)

iv) அதேபோல 1½ கல், 2½ கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும்போது ஒரே வரிசையில் சுவரின் முன் பக்கமும் பின் பக்கமும் ஒரே மாதிரியாக இருக்காது. அதாவது முன்பக்கத்தில் அவ்வரிசையில் நீளவாட்டில் கல் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் பின் பக்கத்தில் உள்ள செங்கல் அகலவாட்டில்தான் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

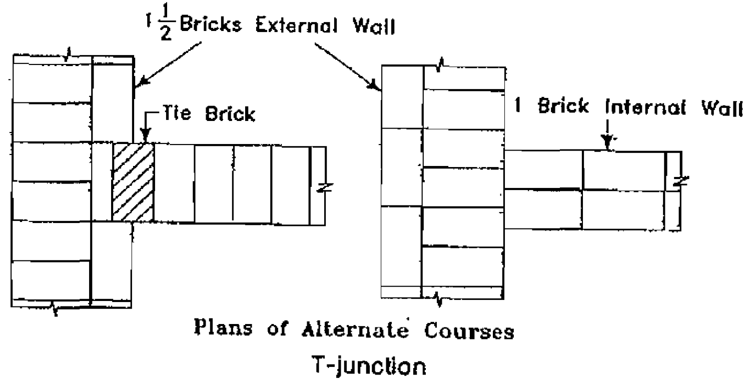
v) இவ்வகைப்பிணைப்பில் தொடர்ச்சியான செங்குத்தான இணைப்புகள் ஏற்படுவது இல்லை.

vi) நீளவாட்டில் கற்களை அடுக்கும் வரிசையைவிட அகல வாக்கில் அடுக்கும் வரிசையில் சிமெண்ட்டுக் கலவையானது இரண்டு மடங்கு அதிகம் செலவாகும். எனவே அகலவாக்கில் உள்ள வரிசைக்கு முடிந்தவரை சிமெண்ட் கலவையை மெல்லிய அடுக்காக பயன்படுத்த வேண்டும். இல்லையெனில் போகப் போக செங்குத்தான இணைப்பு அடுத்த வரிசையுடன் நேராக வந்துவிடும்.

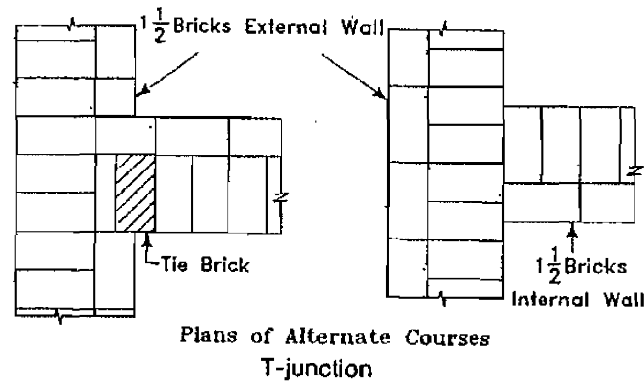


Plans of Alternate Courses
T-junction

Brick Masonry



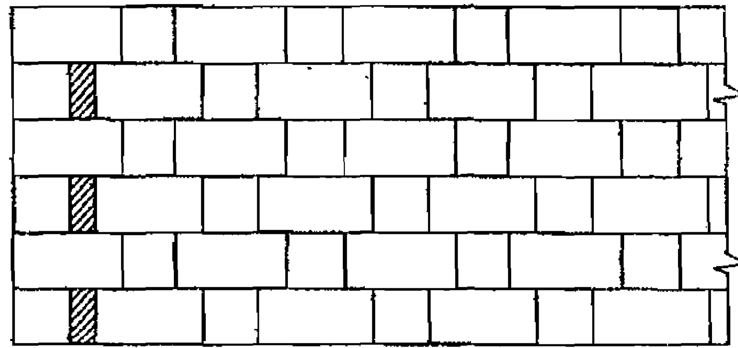
Plans of Alternate Courses
T-junction



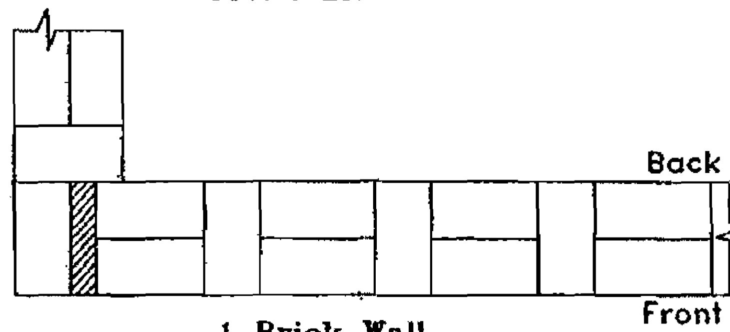
Plans of Alternate Courses
T-junction

படம் 5.3.10. ஆங்கில பிணைப்பு (T - Junction)

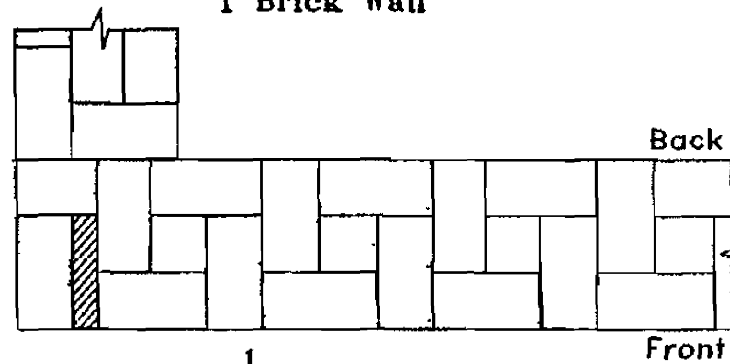
4. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பு (Flemish bond)



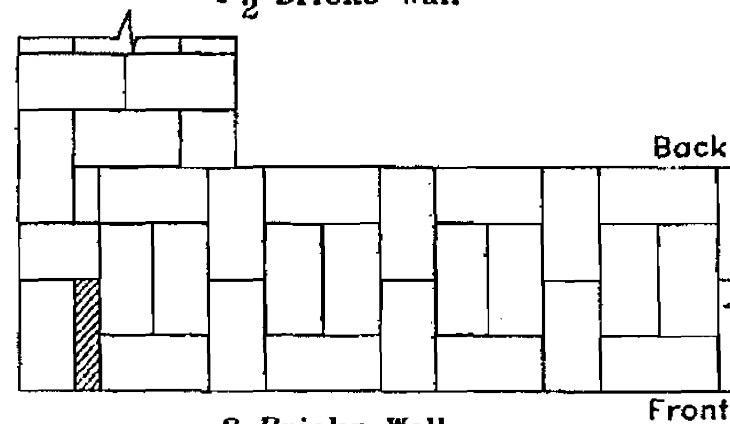
Front Elevation



1 Brick Wall



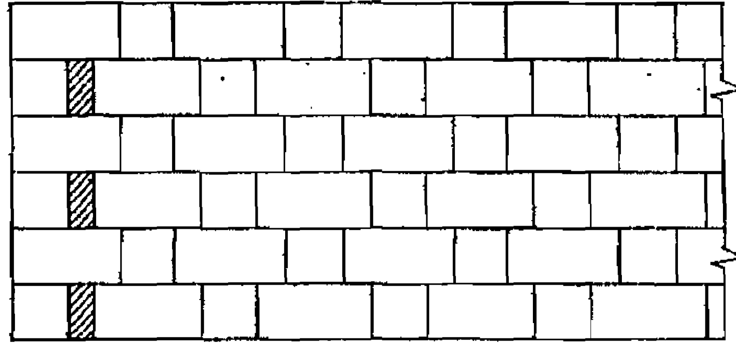
$1\frac{1}{2}$ Bricks Wall



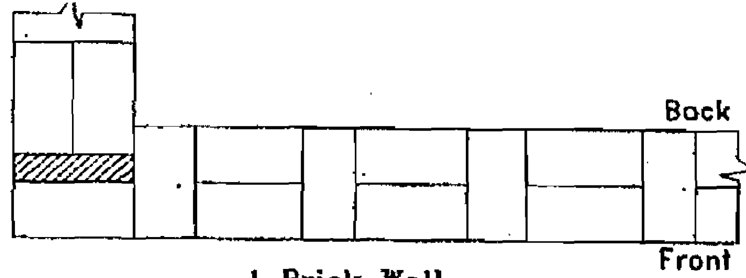
2 Bricks Wall

Courses 1, 3, 5, etc. of Double Flemish bond

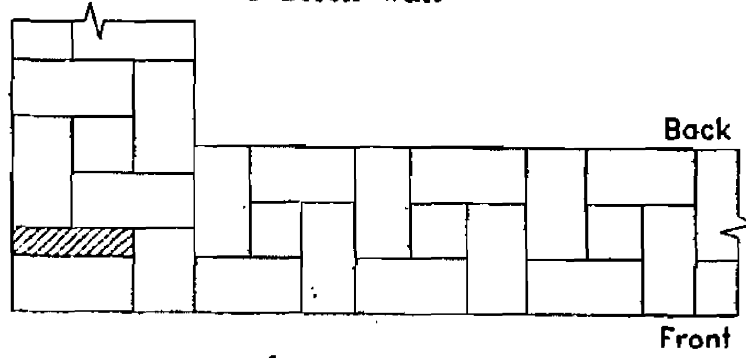
படம் 5.3.11. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பு (L - Junction)



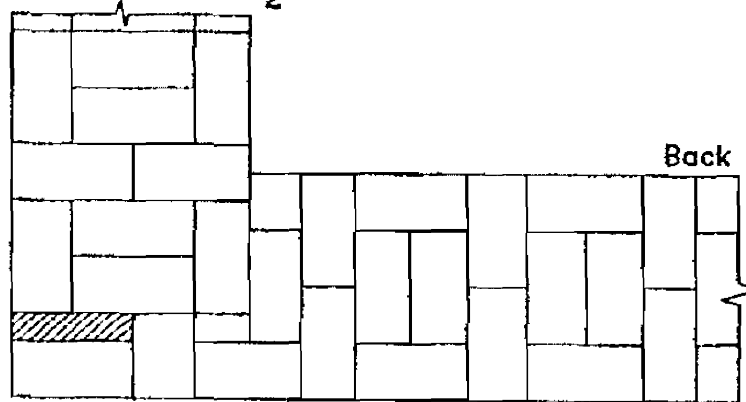
Front Elevation



1 Brick Wall



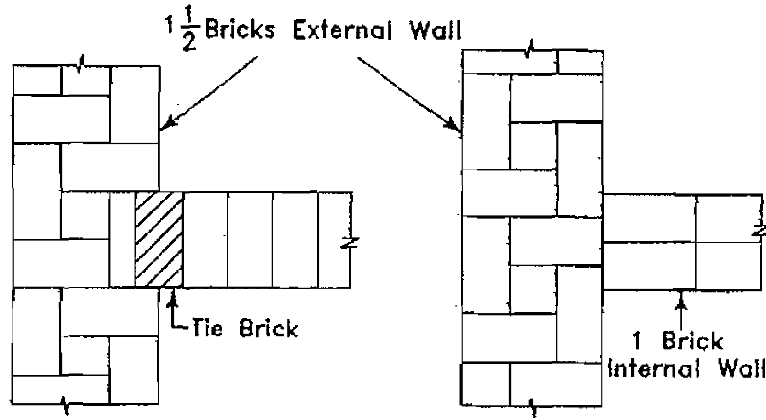
$1\frac{1}{2}$ Bricks Wall



2 Bricks Wall

Courses 2, 4, 6. etc., Double Flemish Bond

படம் 5.3.12. டபிள்ஃபிளமிஷ் பிணைப்பு (L - Junction)



Plans of Alternate Courses

T-junction

படம் 5.3.13. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பு (L - Junction)

ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பில் முக்கிய அம்சங்களாவன:-

i) ஒவ்வொரு அடுக்கிலும் கற்கள் நீளவாட்டிலும் அகலவாக்கிலும் மாறி மாறி அடுக்கப்படுகின்றன.

ii) அகலவாக்கில் அடுக்கப்பட்டுள்ள மூலைக்கல்லுக்கு அடுத்தாற்போல க்வீன் க்ளோசர் வைக்கப்படுகிறது.

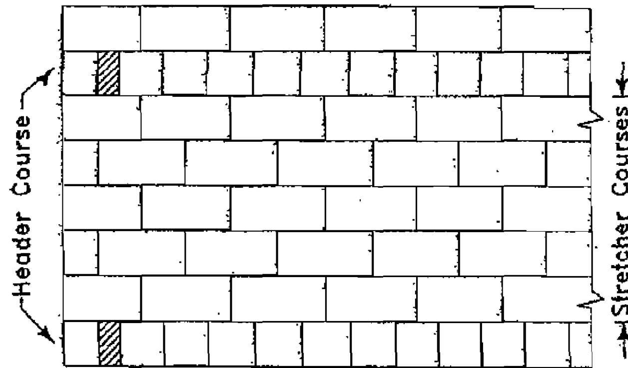
iii) 1½, 2½ கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும் போது முழு கற்களோடு சேர்த்து உடைந்த கற்களையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் 1,2,3, கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும்போது முழுகற்களை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.

iv) இப்பிணைப்பு இங்கிலீஷ் பிணைப்பை விட சற்று உறுதிகுறைவானது.

v) இப்பிணைப்பில் சிறிது தூரத்திற்கு தொடர்ச்சியாக செங்குத்து இணைப்புகள் வர வாய்ப்புள்ளது.

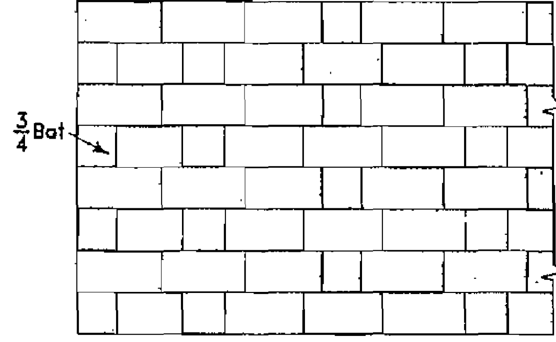
vi) இவ்வகைப் பிணைப்பு பார்க்க அழகாக இருக்கும்.

5. தோட்டச்சுவர் பிணைப்பு (Garden Wall bond)



Garden-wall English bond

படம் 5.3.14. தோட்டச் சுவர் பிணைப்பு - ஆங்கில பிணைப்பு

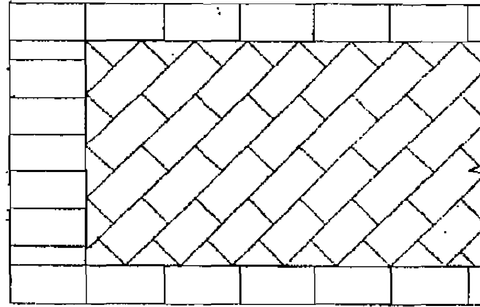


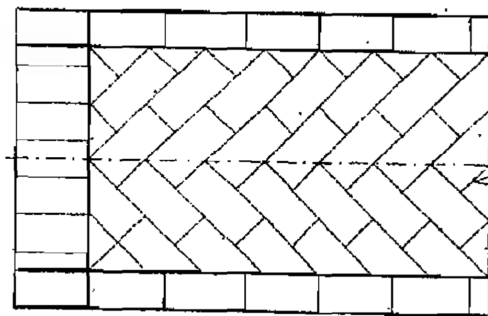
Garden-wall Flemish bond

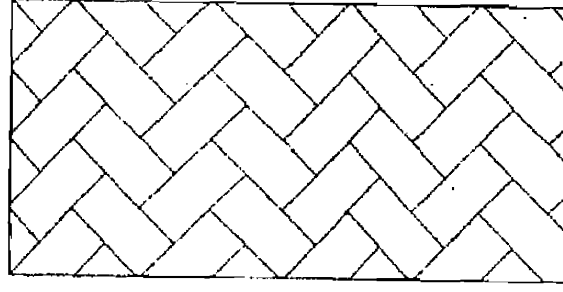
படம் 5.3.15. தோட்டச் சுவர் பிணைப்பு - ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பு

இவ்வகைப்பிணைப்பு சுற்றுச்சுவர், தோட்டச்சுவர் போன்ற சுவர்களில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன, இவ்வகைச்சுவர்கள் ஒரு செங்கல் அகலத்திற்கு 2 மீட்டர் உயரத்திற்கு மிகாமல் கட்டப்படும். இவ்வகைச்சுவர்கள் ஆங்கில பிணைப்பிலோ அல்லது ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பிலோ கட்டப்படுகின்றன. ஆங்கில பிணைப்பில் மூன்று அல்லது ஐந்து நீள வாட்டு அடுக்குகளுக்கு ஒரு அகல வாட்டு அடுக்கு என்ற முறையிலும் ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பில் ஒவ்வொரு வரிசையில் மூன்று அல்லது ஐந்து நீள செங்கற்களுக்கு ஒரு அகல செங்கல் என்ற முறையிலும் அடுக்கப்படுகின்றன.

6. ரேக்கிங் பிணைப்பு (Raking Bond)


Diagonal bond


Herring-bone bond

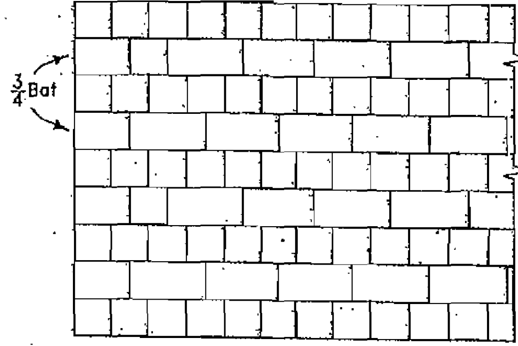


Zig Zag Bond

படம் 5.3.16. ரேக்கிங் பிணைப்பு

இப்பிணைப்பில் உள்ள கற்களின் அடுக்குகள் கிடைமட்டமாக இல்லாமல் படத்திலுள்ளது போல் சாய்வாக கட்டப்பட்டிருக்கும். இதில் கற்கள் நீளவாக்கில் அடுக்கப்பட்டிருக்கும். இவ்வகை பிணைப்பை படத்தில் உள்ளதுபோல் மூலை மட்டப் பிணைப்பு (Diagonal Bond) வளைந்து செல்லும் பிணைப்பு (Zig zag Bond) என்று பிரிக்கலாம். இவ்வகைப் பிணைப்புகள் பெரும்பாலும் செங்கல் தரைகள் அமைக்க பெரிதும் பயன்படுகிறது. செங்கல் மைய கோட்டிலிருந்து 45° க்கு செங்கல் அடுக்குவதை Herring-bone bond என்பதாகும். இது (Ornamental finish) அழகுபடுத்துவதற்கு உபயோகப்படுகிறது.

7. டட்ச்பிணைப்பு (Dutch Bond)



Dutch bond

படம் 5.3.17. டட்ச் பிணைப்பு

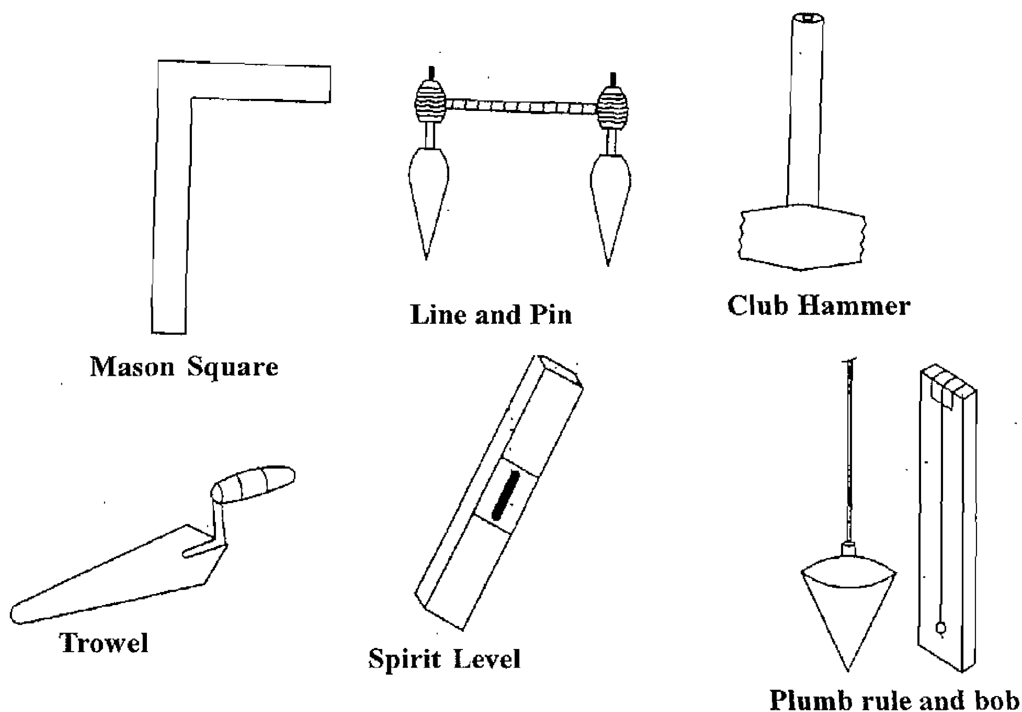
இது ஆங்கில பிணைப்பினைப் போன்றது. ஆங்கில பிணைப்பினைப் போன்றே இதிலும் ஒவ்வொரு வரிசையும் நீளவாக்குக் கல், அகலவாக்குக்கல் என்று மாறி மாறி அமைக்கப்பட்டிருக்கும். நீளவாக்குக் கல் வரிசையில் மூலையில் அமைந்துள்ள கல் முக்கால் செங்கல்லாக இருக்கும்.

8. குத்துக்கல் பிணைப்பு (Brick on Edge Bond)

இவ்வகை செங்கல் வரிசையில் செங்கற்கள் படுக்கை வசமாக அடுக்கப்படாமல் அதன் நீளவாட்டுப்பக்கம் (Stretcher) கீழே இருக்குமாறு வைத்து கட்டப்படுகிறது. இப்பிணைப்பில் செங்கற்களும், சிமெண்ட் கலவையும் குறைந்த அளவில் செலவாவதால் மிகவும் சிக்கனமானது. ஆனால் இவ்வகைச் சுவர்கள் அதிக எடையை தாங்காது. எனவே இவை தடுப்புச் சுவர்கள், தோட்டச் சுவர்கள், சுற்றுச் சுவர்கள் கட்ட பயன்படுத்தப்படுகிறது.

5.3.4. செங்கல் கட்டு வேலையில் பயன்படும் கருவிகளும் அவற்றின் பயன்களும்
(TOOLS USED IN BRICK MASONRY)

1. கரணை (Trowel) - சிமெண்ட் கலவையை எடுப்பதற்கும் செங்கல் வரிசையின் மீது கலவையைப் பரப்புவதற்கும் பயன்படுகிறது.
2. தூக்குக்குண்டு நூல் (Plumb rule and bob) சுவர்செங்குத்தாகக் கட்டப்பட்டுள்ளதா என்பதை அறிய உதவுகிறது.
3. இரசமட்டம் (Sprit level) - கிடைமட்டத்தில் சுவர் மட்டமாக உள்ளதா என்பதை அறிய பயன்படுகிறது.
4. கயிறு மற்றும் ஆணி (Line and Pin) - சுவர்களை கோணல் இல்லாமல் நேராகக்கட்ட உதவுகின்றது.
5. மட்டப்பலகை (Straight edge) - சுவர் நேராக மற்றும் செங்குத்தாக கட்டப்பட்டுள்ளதை உறுதிசெய்ய உதவுகிறது.



படம் 5.3.18. செங்கல் கட்டு வேலையில் பயன்படும் கருவிகள்

6. மூலை மட்டம் (Square) - செங்குத்துக் கோணங்களை அமைக்க உதவுகிறது.
7. சுத்தியல் (Club Hammer) - செங்கற்களை உடைக்க பயன்படுகிறது.

5.3.6. செங்கல் கட்டு வேலையின் போதுகவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள்
(POINTS TO BE OBSERVED IN THE CONSTRUCTION OF BRICK MASONRY)

1. கட்டு வேலையின் அளவுகளுக்கும் தரத்திற்கும் ஏற்றாற் போல செங்கற்கள் இருக்க வேண்டும்.

2. கட்டு வேலையில் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பாக செங்கற்களை தண்ணீரில் நன்றாக நனைக்க வேண்டும். குறைந்த பட்சம் 2 மணி நேரம் செங்கற்களை தண்ணீரில் நனைத்து பின் கட்டுவேலைக்கு பயன்படுத்த வேண்டும். இல்லையெனில் கட்டும் போது சிமெண்ட் கலவையில் உள்ள ஈரத்தை செங்கற்கள் உறிஞ்சி விடும்.

3. கட்டு வேலைக்கு பயன்படுத்தப்படும் சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவை நல்ல தரமுள்ளதாகவும் சரியான விகிதத்திலும் இருக்க வேண்டும்.

4. முடிந்த வரையில் உடைந்த செங்கற்களைக் கட்டு வேலைக்கு பயன்படுத்தக்கூடாது. க்ளோசர் ஆக மட்டுமே உடைந்த கற்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

5. செங்கல் கட்டு வேலையை ஒரே சீராக உயர்த்திக்கொண்டு செல்ல வேண்டும். ஒரே சமயத்தில் அதிக உயரத்திற்கு சுவர் கட்டுதல் கூடாது.

6. செங்கற்களுக்கிடையே சரியான பிணைப்பு இருக்குமாறு கட்டு வேலை அமைக்கப்பட வேண்டும்.

7. செங்கற்களைப் படுக்கை வசத்தில் வைத்து கட்ட வேண்டும். சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் கலவை செங்கல்லின் எல்லாப் பக்கங்களிலும் முழுவதுமாக பரவியிருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். செங்கல்லில் உள்ள ஃபிராக் (Frog) ஆனது மேல் பக்கத்தில் வருமாறு அமைக்க வேண்டும்.

8. உயரத்தில் செங்கல் கட்டு வேலை செய்யும் போது சாரம் அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். சாரம் அமைப்பதற்கு வசதியாக சுவரிலிருந்து அகலவாக்கில் சில செங்கற்களை உருவி எடுத்து விடலாம். பின்னர் சாரத்தை கழட்டிய பின்னர் அக்கற்களை மீண்டும் உரிய இடங்களில் வைத்து கட்டிவிடலாம்.

9. செங்கல் சுவர்களை நேராகவும் செங்குத்தாகவும் கட்ட வேண்டும். தூக்குக்குண்டு நூலை வைத்து சுவர் செங்குத்தாக இருக்கிறதா என்று தெரிந்து கொள்ளலாம்.

10. செங்கல் கட்டுவேலை முடிந்தவுடன் நன்றாக தண்ணீரை ஊற்றி சுவர்களை ஈரப்படுத்த வேண்டும். சிமெண்ட் கலவை பயன்படுத்தினால் இரண்டு வாரம் வரையிலும், சுண்ணாம்புக் கலவையைப் பயன்படுத்தினால் மூன்று வாரம் வரையிலும் சுவர்களுக்கு தண்ணீர் ஊற்றி வர வேண்டும்.

5.3.7. செங்கல் சுவரின் அகலம் (THICKNESS OF BRICK WALL)

செங்கல் சுவரின் அகலமானது பின்வரும் அம்சங்களைப் பொறுத்து அமைகிறது.

1. சுவரின் மேல் செய்யப்படும் மொத்த எடை
2. சுவரின் மொத்த உயரம்.
3. சுவர்கட்ட பயன்படுத்தும் பொருட்களின் தரம்
4. சுவரின் நீளம்
5. ஒரு தளத்திற்கும் இன்னொரு தளத்திற்கும் உள்ள உயரம்.

சுவரின் மேல் செயல்படும் மொத்த எடையை 'P' எனக்கொள்வோம். சுவரின் பரப்பளவை 'A' எனவும் சுவரின் நீளத்தை 'L' எனவும் சுவரின் அகலத்தை 'T' எனவும் செங்கல்லின் அனுமதிக்கப்பட்ட அழுத்தத்தை தாங்கும் திறனை 'O ' எனவும் கொள்வோம்.

பின்னர் $A = P/O$ அதாவது $T \times L = P/O$; $T = P/LO$; இதுவே சுவரின் அகலத்தைக் காண உதவும் சூத்திரமாகும்.

5.3.8. கருங்கல் கட்டு வேலைக்கும் செங்கல் கட்டு வேலைக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள்

கருங்கல் கட்டு வேலை	செங்கல் கட்டு வேலை
1. இயற்கையாகக் கிடைக்கும் கற்களை ஓரளவுக்கோ அல்லது நல்ல முறையிலோ அழகுபடுத்தி கட்டுவேலை செய்யப் படுகின்றது.	இங்கு சூளைகளில் வைத்து சுடப்பட்ட செங்கற்களை பயன்படுத்தி கட்டுவேலை செய்யப்படுகின்றது.
2. கருங்கல் கட்டுவேலை மிகவும் உறுதியானது.	இது கருங்கல்கட்டு வேலையைவிட சற்று உறுதிகுறைவானது.
3. கருங்கல் சுவர்களை நீர் புகாவண்ணம் கட்டலாம்.	செங்கல் சுவர்கள் கருங்கல் சுவர்களின் அளவுக்கு நீர் புகாவண்ணம் அமைக்க முடியாது.
4. கருங்கல் சுவர்கள் ஈரத்தை உறிஞ்சும் தன்மையற்றவை. எனவே இதன் மேல்சிமெண்ட் பூச்சு தேவைப்படுவதில்லை. எனவே குளியல் அறை மற்றும் கழிவறை களுக்கு செங்கல் சுவர் களை விட இவை சிறந்தவை.	செங்கல் சுவர்கள் ஈரத்தை உறிஞ்சும் தன்மை யுடையதால் சுவர்களை ஈரத்திலிருந்து பாதுகாக்க சிமெண்ட் பூச்சு அவசியமாகிறது. இவ்வகை சுவர்களில் கழிவு நீர் படும் போது செங்கல் அரிக்கப்பட்டு தூள் தூளாக உதிர்கிறது.
5. கருங்கல் கட்டுவேலை உறுதியானது என்றாலும் கட்டுவது சிறிது கடினம்.	செங்கல் கட்டுவேலை கட்டுவது மிகச் சுலபமானது.
6. செங்கல் சுவர்களின் அளவுக்கு பிணைப்பு (bond) இருப்பதில்லை. சிமெண்ட்கலவையும் அதிகமாக செலவாகிறது.	செங்கல் சுவர்களில் நல்ல முறையில் பிணைப்பு (Bond) இருக்கிறது. சிமெண்ட் அல்லது சுண்ணாம்புக் காரையும் கொஞ்சமாக செலவாகிறது.
7. கருங்கற்களை கையாள்வதும் தூக்குவதும் சிரமமாக இருக்கும். எனவே கட்டு வேலையின் வேகம் குறைவாக இருக்கும்.	செங்கற்கள் அளவில் சிறியதாக இருப்பதால் கையாள்வதும் தூக்குவதும் எளிதாக இருக்கிறது. எனவே கட்டுமான வேலையும் துரிதமாக நடைபெறுகிறது.
8. மலைப்பாங்கான இடங்களில் கருங்கல் அதிகமாகக் கிடைப்பதால் கட்டுமானச் செலவு குறைகிறது.	மலைப்பாங்கான இடங்கள் தவிர மற்றைய இடங்களில் செங்கல் கட்டு வேலை சிக்கனமானதாக இருக்கும்.
9. கருங்கற்களை கற் சுரங்கத்தில் (Stone quarry) வெட்டி எடுத்த உடன் அப்படியே பயன்படுத்த முடியாது. தேவையான அளவுக்கு ஒழுங்காக வெட்டி சீர்படுத்த வேண்டும். எனவே செலவு அதிகமாகிறது.	செங்கற்களை சூளையிலிருந்து பெற்றவுடன் அப்படியே பயன்படுத்தலாம். எனவே செலவு அதிகமாவதில்லை.
10. கருங்கல் சுவர்களின் அகலம் குறைந்த பட்சம் 30 செ.மீ. இருக்கவேண்டும். அதற்குக் குறைந்த அகலத்தில் சுவர் அமைப்பது கடினம்.	செங்கல் சுவர்கள் 10 செ.மீ முதல் 20 செ.மீ என்று தேவையான அகலத்திற்கு கட்டமுடியும்.
11. கருங்கல் சுவர்கள் வெப்பத்தை அதிகமாக உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டவை.	இவை வெப்பத்தை அவ்வளவாக உறிஞ்சுவதில்லை.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. செங்கல்லை அகலவாக்கிலோ அல்லது நீள வாக்கிலோ வைத்து சுவர் கட்டும் போது அதன் அடிப்பாகத்தின் பெயர்

   அ. பிணைப்பு ஆ. படுகை இ. க்ளோசர் ஈ. நீளப்பக்கம்

2. செங்கல்லை நீளவாக்கில் பாதியும், அகல வாக்கில் பாதியும் வெட்டப்பட்ட பகுதியின் பெயர்

   அ. கிங் க்ளோசர் ஆ. குயின் க்ளோசர் இ. பிவெல்டு க்ளோசர் ஈ. மிட்ரட் க்ளோசர்

3. மண் கலவையில் கட்டப்பட்ட செங்கல் வேலையில் அனுமதிக்கப்பட்ட தாங்கு திறன்

   அ. 200 KN/M^2 ஆ. 650 KN/M^2 இ. 550 KN / M^2 ஈ. 400 KN / M^2

4. தோட்டச் சுவர் பிணைப்பின் உயரம்

   அ. 1 மீ ஆ. 2 மீ இ. 3 மீ ஈ. 4 மீ

5. செங்கற்களை உடைக்கப் பயன்படும் கருவி

   அ. கரணை ஆ. ஆணி இ. இரசமட்டம் ஈ. சுத்தியல்

6. கிடை மட்டத்தில் சுவர் மட்டமாக உள்ளதை அறிய உதவும் கருவி

   அ. கரணை ஆ. ஆணி இ. இரச மட்டம் ஈ. சுத்தியல்

7. சுவர் செங்குத்தாக கட்டப்பட்டுள்ளதா என்பதை அறிய உதவும் கருவி

   அ. கரணை ஆ. தூக்குக் குண்டு நூல் இ. சுத்தியல் ஈ. ஆணி

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. குயின் க்ளோசர் என்றால் என்ன?
2. செங்கல் கட்டுவேலையின் பிணைப்பின் வகைகள் இரண்டைக் கூறுக?
3. அகலவாட்டு பிணைப்பு எங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?
4. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பில் கற்கள் எந்த வாக்கில் அமைக்கப்படுகிறது?
5. எந்த பிணைப்பு பார்க்க அழகாக இருக்கும்?
6. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பைவிட உறுதி குறைவான பிணைப்பு எது?
7. மூலைக்கல்லுக்கு அடுத்தாற்போல் அமைக்கப்படும் க்ளோசர் எது?
8. தூக்கு குண்டு நூலின் பயன் யாது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. சிறு குறிப்பு வரைக

   அ. குயின் க்ளோசர் ஆ. கிங் க்ளோசர்

2. செங்களின் அகலப்பக்கம் நீளப்பக்கம் என்றால் என்ன?
3. செங்கல் கட்டுமானம் வரையறு?
4. செங்கல் கட்டியில் ½ கட்டி ¾ கட்டி விளக்குக.
5. ஃப்ராக் வரையறு?
6. பிணைப்பு வகைகளில் இரண்டினை எழுதுக.
7. செங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகள் ஐந்தினை கூறுக?
8. தூக்கு குண்டு நூலின் பயன் என்ன?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. செங்கல் கட்டுவேலையினை அமைக்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள் யாவை?
2. 'L' வடிவ இணைப்பில் ஒற்றை கல் ஆங்கில பிணைப்பின் அமைப்பை மேல் தோற்றம், முன் தோற்றம் வரைக.
3. 'L' வடிவ இணைப்பில் ஒற்றை கல் ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பின் அமைப்பை மேல் தோற்றம், முன் தோற்றம் வரைக.
4. செங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் கருவிகளையும் அவற்றின் பயன்களையும் எழுது?
5. ரேக்கிங் பிணைப்பிற்கும் தோட்டச் சுவர் பிணைப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாட்டினை படத்துடன் விவரி?

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. செங்கல் கட்டுவேலையில் பயன்படும் சொற்களை எழுதி படத்துடன் விவரி?
2. செங்கல் கட்டுவேலையின் வகைகளை எழுதி அதில் ஏதேனும் ஐந்தினை படத்துடன் விவரி?
3. செங்கல் கட்டுவேலைக்கும் கருங்கல் கட்டுவேலைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
4. ஆங்கில பிணைப்பை படத்துடன் விளக்குக.
5. ஃபிளெமிஷ் பிணைப்பை படத்துடன் விளக்குக.

அலகு VI

6.1. வளைவுகள் மற்றும் லிண்டல்கள் (ARCHES & LINTELS)

6.1.1 அறிமுகம் (INTRODUCTION)

கட்டிடங்களில் கதவுகள் ஜன்னல்கள் மற்றும் வெண்டிலேட்டர்களுக்காக சுவர்களில் திறப்பு வைப்பது அவசியமாகிறது. இவ்வகைத் திறப்புகளின் மேலே வளைந்த நிலையில் கட்டப்படும் அமைப்புகளுக்கு வளைவுகள் என்று பெயர், சிறு சிறு ஆப்பு (Wedge-Shaped) போன்ற அமைப்புகளைக் கலவையின் மூலம் ஒன்றாக இணைத்து வளைவுகள் கட்டப்படுகின்றன. இருப்பினும் இரும்பு அல்லது கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட்டிலான (RCC) வளைவுகள் ஒரே அளவாக அமைக்கப்படுகின்றன.

6.1.2. *வளைவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள்* (Terms Used in Arches)

1. *இண்ட்ரடோஸ்* (Intrados)

இதுவும் வளைவினுடைய உட்பகுதியைக் குறிக்கிறது.

2. *சாஃபிட்* (Soffit)

இதுவும் வளைவினுடைய உட்பகுதி பரப்பைக் குறிக்கிறது.

3. *எக்ஸ்ட்ரடோஸ்* (Extrados)

எக்ஸ்ட்ரடோஸ் என்பது வளைவினுடைய வெளிப்பகுதியாகும்.

4. *அபட்மெண்ட்* (Abutment)

தொடர்ச்சியான வளைவுகளில் இரு இறுதி முனைகளிலும் உள்ள வளைவைத் தாங்கும் பகுதியே அபட்மெண்ட் எனப்படும்.

5. *தூண்* (Pier)

தொடர்ச்சியான வளைவுகளில் இடையேயுள்ள தாங்கும் தூண் அல்லது பியர் என்று பெயர்.

6. *ஸ்கியூபேக்* (Skew back)

அபட்மெண்டிலுள்ள வளைந்த பரப்பிற்கு ஸ்கியூபேக் என்று பெயர். இதிலிருந்துதான் வளைவு ஆரம்பமாகிறது.

7. *ஸ்பிரிங்கர்* (Springer)

வளைவின் இரு முனைகளிலும் உள்ள ஆப்பு போன்ற பகுதிகளுக்கு ஸ்பிரிங்கர் எனறு பெயர்.

8. *ஸ்பிரிங்கிங் முனைகள்* (Springing points)

ஸ்கியூபேக்கிலுள்ள இந்த இரு முனைகளிலிருந்துதான் வளைவு ஆரம்பமாகிறது.

9. ஸ்பிரிங்கிங் கோடு (Springing line)

இரண்டு ஸ்பிரிங்கிங் முனைகளை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டிற்கு ஸ்பிரிங்கிங் கோடு என்று பெயர்.

10. கிரௌன் (Crown)

வளைவின் வெளிப்பரப்பினுடைய உச்சிப் பகுதி கிரௌன் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

11. கீ (Key)

வளைவு என்பது ஆப்பு போன்ற அமைப்புக்களின் தொகுதியே ஆகும். கிரௌன் பகுதியில் வைக்கப்படும் ஆப்புப் பகுதியானது கீ (Key) என்று அழைக்கின்றோம். இது மற்ற ஆப்புப்பகுதிகளைவிட சற்று பெரியதாக மேலும் கீழும் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் வண்ணம் அமைக்கப்படுகிறது.

12. ஸ்பான் (Span)

வளைவின் இரு பக்கமுள்ள தாங்கு ஆதாரங்களுக்கிடையே உள்ள தூரம் ஸ்பான் எனப்படும்.

13. உயரம் (Rise)

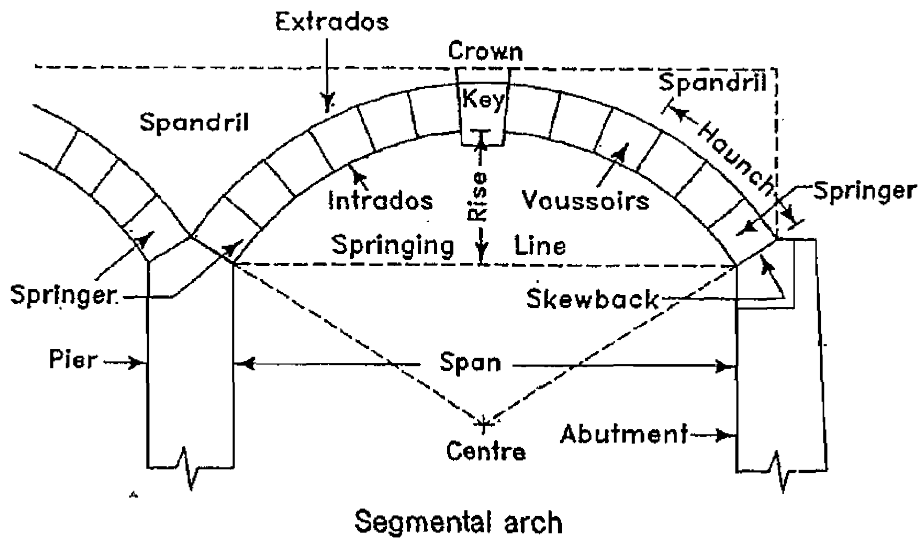
வளைவின் உட்பரப்பினுடைய உயர்ந்த பகுதிக்கும் ஸ்பிரிங்கிங் கோட்டுக்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தூரமே உயரம் (Rise) என அழைக்கப்படும்.

14. மையம் (Centre)

வளைவு அமைந்துள்ள வட்டத்தின் மையப்புள்ளி மையம் எனப்படுகிறது.

15. ஆழம் அல்லது கனம் (Depth)

வளைவின் வெளிப்பரப்புக்கும் உள்பரப்புக்கும் இடையே உள்ள தூரமே வளைவின் ஆழம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



படம் 6.1.1 வளைவுகளில் பயன்படுத்தும் சில சொற்கள்

16. ஹான்ச் (Haunch)

வளைவின் உச்சிக்கும் (Crown) ஆரம்பப் புள்ளிக்கும் இடையே உள்ள வளைவுப்பகுதியின் கீழ்ப்பாதி வளைவு ஹான்ச் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

17. ஆர்கேட் (Arcade)

வரிசையாகத் தூண்களின் மீது அமைக்கப்பட்ட வளைவுகளின் வரிசைக்கு ஆர்கேட் என்று பெயர்.

6.1.3. வளைவுகளின் வகைகள் (Types of Arches)

1. வளைவுகளின் வடிவத்தைப் பொறுத்து பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

தட்டையான வளைவு (Flat arch)

வட்டப்பகுதி வளைவு (Segmental arch)

அரைவட்ட வளைவு (Semi circular arch)

நீள் வட்ட வளைவு (Elliptical arch)

பேரபாலிக் வளைவு (Parabolic arch)

ரிலீவிங் வளைவு (Relieving arch)

தலைகீழ் வளைவு (Inverted arch)

வட்ட வடிவ வளைவு (Circular arch)

குதிரை லாட வடிவுள்ள வளைவு (Horse shoe arch)

2. வளைவுகளைக் கட்ட பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களைப் பொறுத்துப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

கல் வளைவுகள் (Stone Arches)

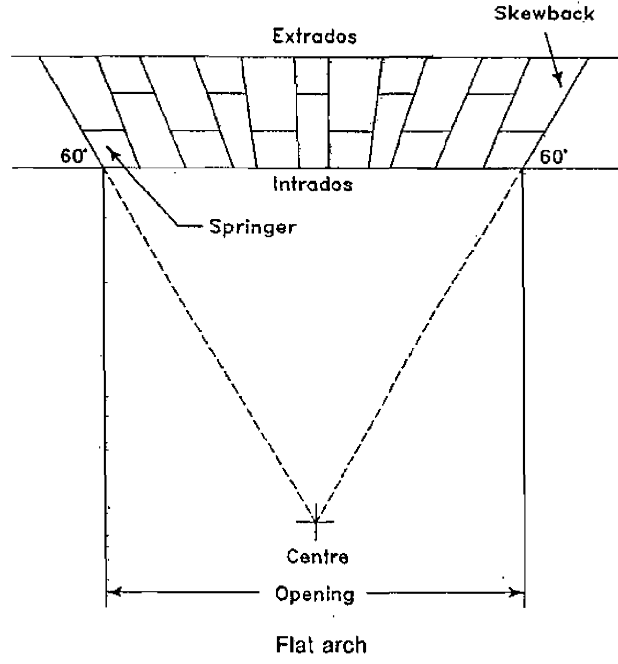
செங்கல் வளைவுகள் (Brick Arches)

கான்கிரீட் வளைவுகள் (Concrete Arches)

இவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றி விரிவாக காணலாம்.

தட்டையான வளைவு (Flat Arch)

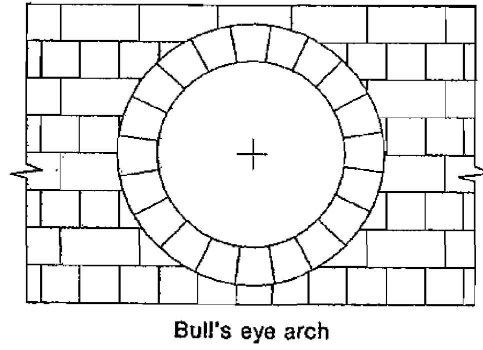
தட்டையான வளைவின் இருபக்கமும் உள்ள வளைவில் ஆரம்பப் புள்ளிகள் 60° கோணத்தில் இருக்கும். இவ்வாறாக படத்திலுள்ளது போல வளைவின் உள்பக்கப்பரப்பை ஒரு பக்கமாக உடைய சமபக்க முக்கோணம் ஒன்று உருவாகிறது. இவ்வளைவு நடுவில் அமிழ்வதை ஈடுசெய்வதற்காக உள்பக்கமானது நடுவில் சிறிதளவு உயர்த்தி கட்டப்படுகிறது. ஆனால் வளைவின் வெளிப்பக்கமானது நேராகவே அமைக்கப்படுகின்றது. இவ்வகை வளைவுகள் சற்று பலம் குறைந்தவை.



Flat arch

படம் 6.1.2. தட்டையான வளைவு

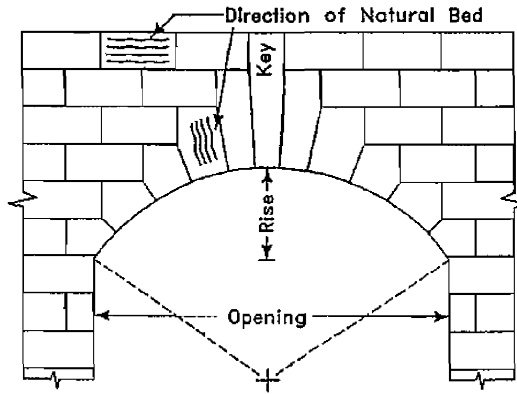
வட்ட வடிவ வளைவு (Circular Arch)



Bull's eye arch

படம் 6.1.3. வட்ட வடிவ வளைவு

வட்டப்பகுதி வளைவு (Segmental Arch)



Segmental arch

படம் 6.1.4. வட்டப்பகுதி வளைவு

இவ்வகை வளைவுகள் பொதுவாக அதிகமாகக் கட்டப்படுகின்றன. இதன் மையப்புள்ளி ஸ்பிரிங்கிங் கோட்டுக்குக் கீழே இருக்கும் இவ்வளைவுகளின் ஆழம் 20 செ.மீ. முதல் 30 செ.மீ. வரையிலும் இருக்கும். திறப்பின் அகலம் வேலையின் முக்கியத்துவம் இவற்றிற்கேற்றாற் போல வளைவின் ஆழம் மாறுபடும்.

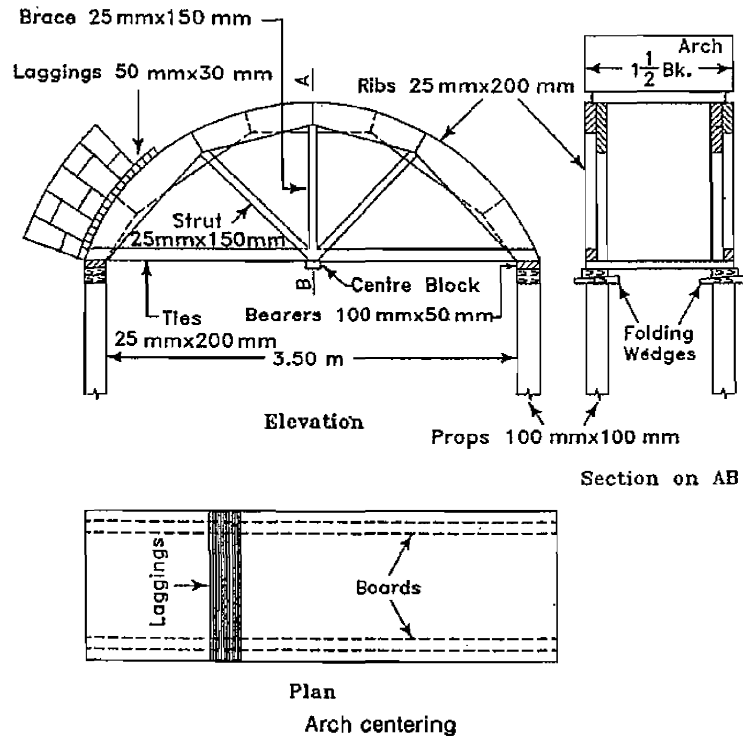
தலைகீழ் வளைவு (Inverted Arch)

இவ்வகை வளைவுகள் அடித்தளங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தாங்கு திறன் குறைவாக உள்ள மண்ணில் அடித்தளம் அமைக்கும்போது அடித்தளத்தின் ஆழத்தைக் குறைப்பதற்கு தலைகீழ் வளைவுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இந்த தலைகீழ் வளைவுகள் பாலங்கள், சிறு அணைகள், தண்ணீர் தொட்டிகள் போன்றவற்றிற்கு அடித்தளங்களாக பயன்படுகின்றன.

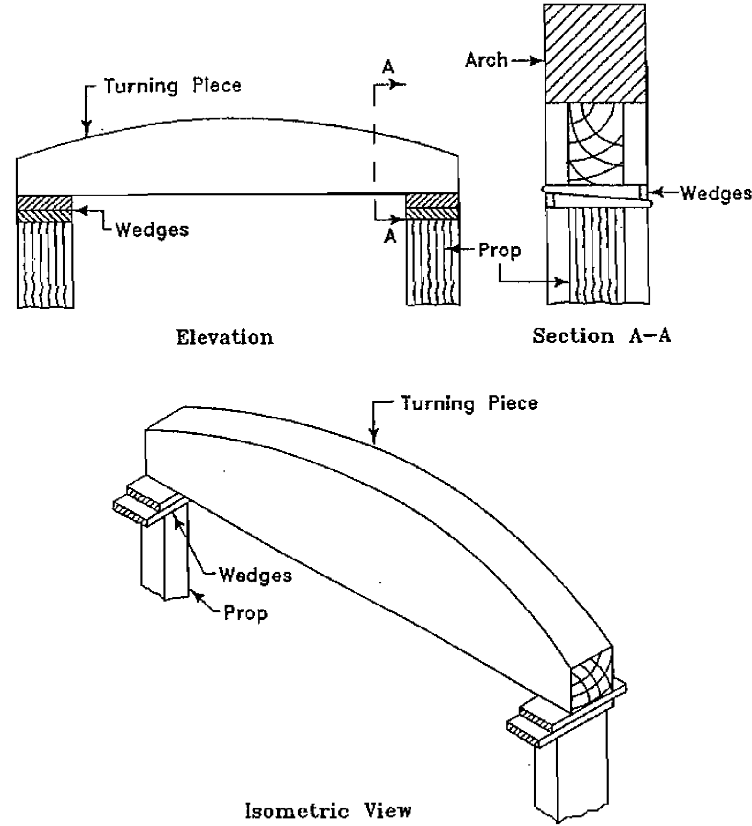
6.1.4. வளைவுகளுக்கான சென்டரிங் (Centering for arches)

கட்டுவேலை நடைபெறும் பொழுது வளைவுகளைக்கட்ட உதவும் செங்கல், கருங்கல் மற்றும் கான்கிரீட் இவற்றை தற்காலிகமாக முட்டுக் கொடுப்பதற்காக அமைக்கப்படும் அமைப்புக்கு சென்டரிங் என்று பெயர். இந்த அமைப்பின் மேல்பரப்பு தான் வளைவின் உட்பரப்பாக அமைகிறது.

வளைவுகளுக்கான சென்டரிங்கானது இரண்டு இணையான பலகைகளைக் கொண்டுள்ளது. இப்பலகையின் மேற்பரப்புகள் வளைவாக இருக்கும். இப்பலகைகள் இரண்டு பக்கங்களிலும் முட்டுகளினால் தாங்கப்பட்டிருக்கும். இவ்விரண்டு பலகைகளும் சிறுசிறு மரச்சட்டங்களால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இம்மரச்சட்டங்கள் தான் வளைவில் அமைக்கப்படும் செங்கல் அல்லது கருங்கற்களை தாங்கும். இச்சட்டங்கள் லேக்கிங்ஸ் (Laggings) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. முன்பு சொல்லப்பட்ட இணையான பலகைகள் சுமார் 30 மி.மீ. கனமும் 30 செ.மீ. அகலமும் கொண்டவையாக இருக்கும் வளைவுகளுக்கு சென்டரிங் அமைக்கும்போது கவனிக்க வேண்டியவை.



படம் 6.1.5. வளைவுகளுக்கான சென்டரிங் அமைத்தல்



படம் 6.1.6. மரவளைவுகள் சென்ட்ரிங்

1. மரச்சட்டங்களின் நீளமும் மரப்பலகைகளுக்கிடையே உள்ள தூரமும் வளைவின் அகலத்தைப் பொறுத்து அமைக்கப்படுகின்றன.

2. மரச்சட்டங்கள் வளைவின் சுவர்பரப்பிலிருந்து 10 மி.மீ உள்ளே தள்ளி இருக்குமாறு அமைக்கப்படுகிறது. அப்போது தான் வளைவு கட்டும் போது தூக்குக்குண்டு நூல் வைத்துப்பார்ப்பதற்கு தடையாக இருக்காது.

3. வளைவுகளின் சென்ட்ரிங்கானது வளைவு நல்ல தேவையான பலத்தைப் பெற்று விட்ட பின்னரே அகற்றப்பட வேண்டும். இரண்டு பக்கமும் முட்டுக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மடக்கக்கூடிய ஆப்புக்களை (Folding wedges) கழற்றுவதன் மூலம் சென்ட்ரிங்கை அகற்றலாம்.

6.1.5. லிண்டல்கள் (LINTELS)

கதவு அல்லது ஜன்னல் திறப்புக்களுக்கு மேலேயுள்ள சுவரின் எடையைத்தாங்கும் பொருட்டு, இவ்வகைத் திறப்புக்களின் மேல் மட்டத்தில் அமைக்கப்படும் சிறு உத்திரங்களுக்கு லிண்டல்கள் என்று பெயர். இவை வளைவுகளுக்கு பதிலாக அமைக்கப்படுகின்றன.

லிண்டல்கள் அவை அமைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களை வைத்து பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

1. மரத்தினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்

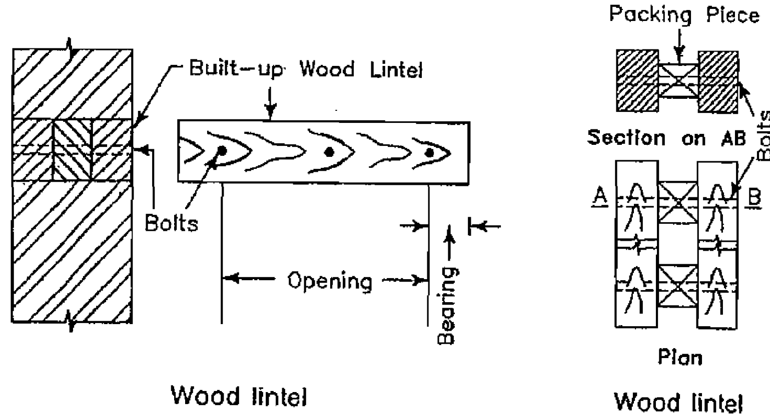
2. கருங்கல்லால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்

3. செங்கல்லினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்

4. இரும்பினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்

5. கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டல்

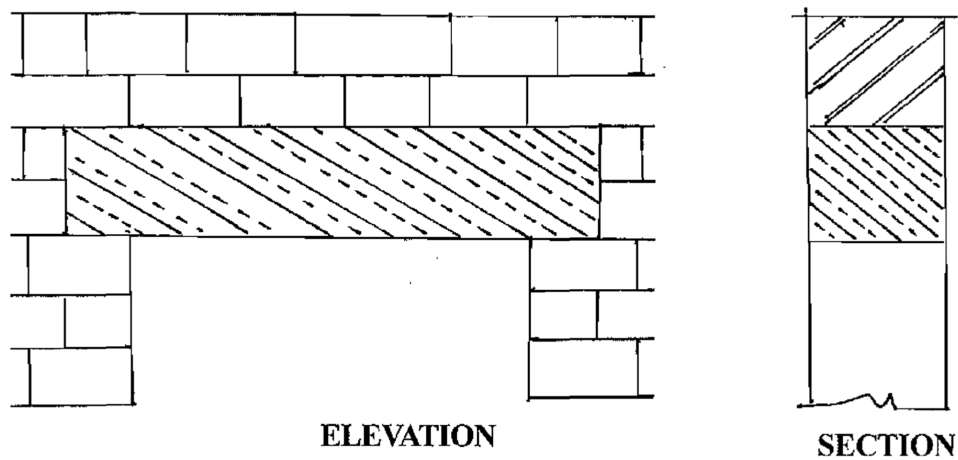
1. மரத்தினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல் (Wood lintel)



படம் 6.1.7. மர லிண்டல்

மரத்தாலான சிறு உத்திரங்கள் கதவு, ஜன்னல் திறப்பின் மேலாக அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை லிண்டல்கள் ஒரே மரத்தாலோ அல்லது இரண்டு (அ) மூன்று மரத்துண்டுகளை ஒன்றாக இணைத்தோ அமைக்கப்படுகின்றன. மரலிண்டல் அமைக்கும் போது திறப்பின் இருபுறமும் 15 செ.மீ. முதல் 20 செ.மீ. வரை சுவரில் இருக்குமாறு பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். லிண்டனின் ஆழமானது (கனமானது) திறப்பின் நீளத்தில் 1/12 முதல் 1/8 மடங்கு வரை இருக்க வேண்டும். மரலிண்டல்கள் கரையான்களால் அரிக்கப்படுவதால் அவற்றை சுவரில் பொருத்துவதற்கு முன்பாக தகுந்த பாதுகாப்பு வர்ணங்களைப் பூசவேண்டும்.

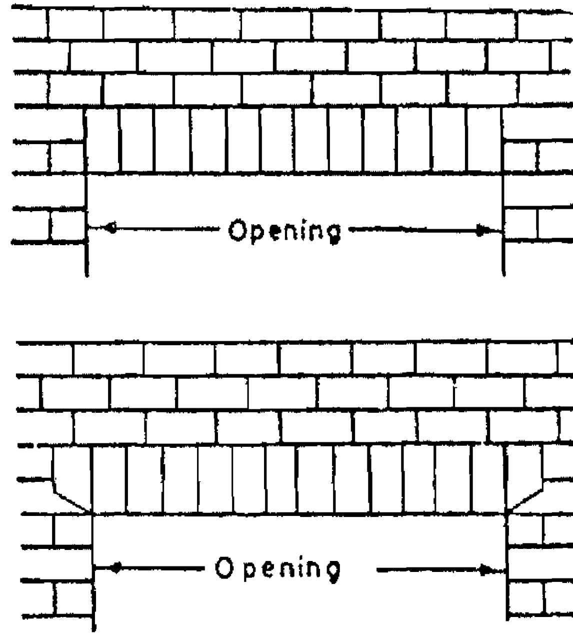
2. கருங்கல்லால் அமைக்கப்படும் லிண்டல் (Stone Lintel)



படம் 6.1.8. கருங்கல் லிண்டல்

கருங்கல்லானது பலகை (Slab) போல வெட்டி அழகு படுத்தப்பட்டு கதவு அல்லது ஜன்னல் திறப்பின் மீது லிண்டலாக அமைக்கப்படுகிறது. கருங்கல்லானது நீள் விசையை தாங்கும் சக்தியற்றது. எனவே லிண்டல்களாக கருங்கற்களை பயன்படுத்தும் போது அவற்றின் ஆழம் அதிகமாக அமைக்க வேண்டியுள்ளது. கருங்கல் கிடைக்காத இடங்களில் இவ்வகை லிண்டல்கள் அமைப்பதெனில் செலவு அதிகமாகும். லிண்டல்கள் அமைக்கும் போது கருங்கல் நன்றாக வெட்டி அழகு படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். இது சற்று செலவைக் கூடுதலாக்கும். இக்காரணங்களினால் கருங்கல் லிண்டல் அவ்வளவாகப் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

3. *செங்கல்லினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்* (Brick lintel)

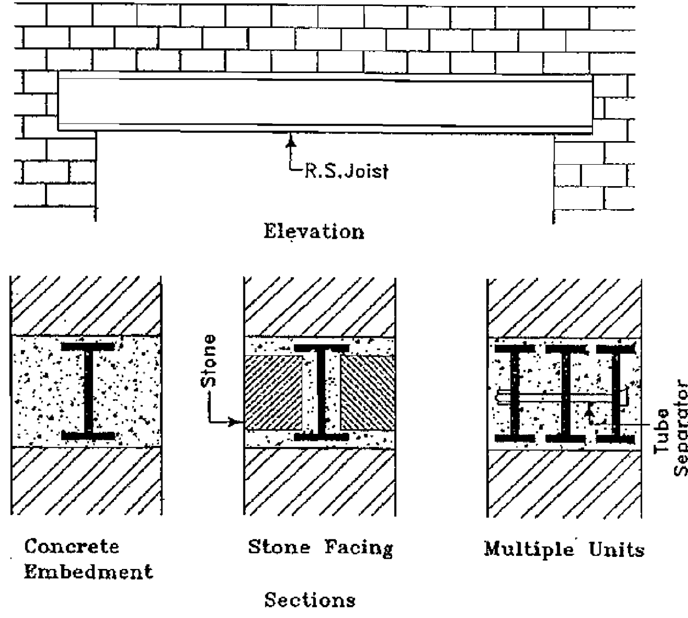


படம் 6.1.9. செங்கல் லிண்டல்

கதவு அல்லது ஜன்னல் திறப்பின்மீது செங்கற்களைக் குத்துக்கல் (Brick on edge) வரிசையாக அடுக்கி லிண்டல் அமைக்கப்படுகிறது. இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் செங்கற்கள் நன்றாக சுடப்பட்ட மற்றும் கூர்மையான முனைகளை உடைய கற்களாக இருக்க வேண்டும். லிண்டல் அமைப்பதற்கு மரத்தாலான தற்காலிகமான முட்டு ஒன்று நிறுத்தப்படுகிறது. லிண்டலின் மேலுள்ள சுவரின் எடை அதிகமாக இருந்தால் கம்பிகள் பொருத்தப்பட்ட செங்கல்லிண்டல் (Reinforced brick lintel) பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

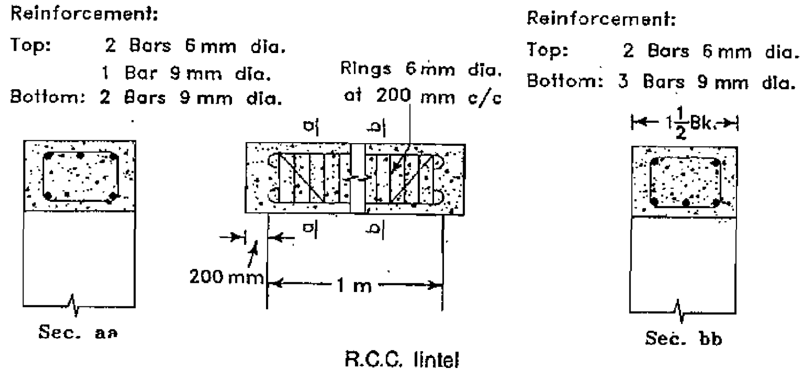
4. *இரும்பினால் அமைக்கப்படும் லிண்டல்* (Steel Lintel)

திறப்பின் நீளம் குறைவாக இருந்தால் இரும்புப் பட்டைகளும் திறப்பின் (Opening) நீளம் அதிகமாகவும் லிண்டல் மேலுள்ள எடை அதிகமாகவும் இருந்தால் சிறு இரும்பு உத்திரங்களும் லிண்டல்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரும்பு துருபிடிப்பதைத் தவிர்ப்பதற்காக இரும்பு லிண்டலைச் சுற்றிலும் கான்கிரீட் போடப்படுகிறது. சுவரின் எடை அதிகமாக உள்ள இடங்களில் படத்திலுள்ளது போல ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இரும்பு உத்திரங்களைச் சேர்த்து லிண்டல் அமைக்கப்படுகின்றது.



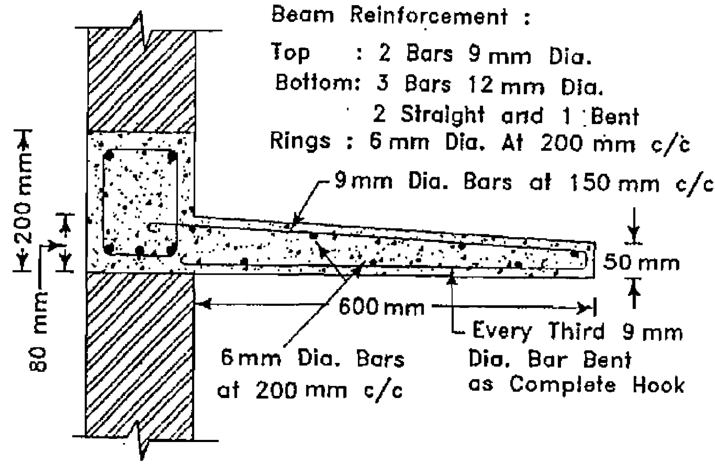
படம் 6.1.10. இரும்பு லிண்டல்

5. கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டல் (Reinforced Cement Concrete lintel)



படம் 6.1.11 R.C.C. லிண்டல்

கம்பிபொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டல்கள் மற்ற லிண்டல்களை விட உறுதியானவை, நீடித்து உழைக்கக்கூடியவை. சிக்கனமானவை, நெருப்புப் போன்ற அபாயங்களைத் தாங்க கூடியவை. எளிதாக கட்டப்படுபவை. இக்காரணங்களினால் மற்ற பொருட்களாலான லிண்டல்களைவிட இவ்வகை லிண்டல்கள் பெருமளவில் கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கான்கிரீட் 1:2:4 என்ற விகிதத்தில் இருக்கவேண்டும். அதாவது சிமெண்ட் 1 பங்கு, மணல் 2 பங்கு, கருங்கல் ஜல்லி 4 பங்கு என்று இருக்க வேண்டும், கதவு, ஜன்னல்களின் திறப்பின் நீளம், சுவரின் அகலம், சுவரின் எடை இவற்றிற்கேற்றாற் போல கம்பிகளின் எண்ணிக்கையைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். இவ்வகை லிண்டல்கள் முன்பே வேறு இடத்தில் செய்யப்பட்டு பின்னர் கதவு, ஜன்னல் திறப்புகளின் மீது வைத்துக் கட்டப்படுகிறது. அல்லது அங்கேயே லிண்டல்களுக்கான முட்டுக்கள் (Centering) கொடுத்து பின்னர் கான்கிரீட் மூலம் லிண்டல்கள் கட்டப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் லிண்டலிருந்து சன்ஷேடு (Sunshade) வெளியே நீட்டி கொண்டிருக்கும் வண்ணம் சேர்ந்தாற்போல லிண்டலும் சன்ஷேடும் (lintel cum sunshade) அமைக்கப்படுகின்றன.



R.C.C. lintel and weather shed

படம் படம் 6.1.12 R.C.C. லிண்டலுடன் சன்ஷேடு

6.1. 6. வளைவுகளுக்கும் லிண்டல்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் (Difference between Arches and Lintels)

வளைவுகள்	லிண்டல்கள்
1. இவை வளைவான வடிவத்தை உடையவை	இவை நேரான கிடைமட்டமான வடிவத்தை கொண்டவை.
2. இவைகட்டிடத்தில் கதவு ஜன்னல் திறப்பின் மீது தேவையில்லாத உயர்வைத் (rise) தருகின்றன.	இவை தேவையில்லாத உயர்வைத் தருவதில்லை
3. ஒரே சீரான எடையைத் தாங்க வல்லது. ஆனால் அதே சமயத்தில் ஒரே முனையில் செயல்படும் எடையைத் தாங்காது.	லிண்டல்கள்சீரான எடையையும் ஒரே முனையில் செயல் படும் எடையையும் நன்கு தாங்க வல்லது.
4. வளைவுகளில் உள்ள சிமெண்ட் கலவை இணைப்புகள் வட்டத்தின் ஆரவடிவில் (radial) அமைந்தவை.	லிண்டல்களில் உள்ள சிமெண்டின் கலவை (Mortar-joint) இணைப்புகள் நேரானவை.
5. வளைவின் இருபுறமும் உள்ள தாங்கு சுவர்களில் இவை அழுத்தத்தை செயல் படுத்துகின்றன.	லிண்டல்களில் அழுத்தம் ஏதுவும் ஏற்படுவதில்லை.
6. இவை கட்டிடத்திற்கு நல்ல அழகிய தோற்றத்தை தருகின்றன.	இவை கட்டிடத்திற்கு சாதாரண தோற்றத்தையே தருகின்றன.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. வளைவுகளில் வட்டப்பகுதியின் ஆழம்

   அ. 20 to 30 செ.மீ ஆ. 40 to 50 செ.மீ

   இ. 70 to 80 செ.மீ ஈ. 100 to 120 செ.மீ

2. தாங்கு திறன் குறைவாக உள்ள மண்ணில் அமைக்கப்படும் வளைவுகள்

   அ. தலைகீழ் வளைவு ஆ. ஓபேரபாலிக் வளைவு

   இ. அரைவட்ட வளைவு ஈ. குதிரைலாட வளைவு

3. மரலிண்டல்கள் கரையான்களால் அரிக்கப்படாமல் இருக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருள்

   அ. சிமெண்ட் ஆ. மணல் இ. வர்ணம் ஈ. செங்கல்

4. கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டல்கள் தன்மை

   அ. உறுதியற்றது ஆ. உறுதியானது இ. அழகானது ஈ. மூன்றும் பொருந்தும்

5. கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டலுக்கு பயன்படுத்தும் கான்கிரீட்டின் விகிதம்

   அ. 2 : 3 ஆ. 1 : 2 : 3 இ. 3 : 2 ஈ.1 : 2 : 4

6. தொடர் வளைவில் இரு இறுதி முனைகளிலும் உள்ள வளைவை தாங்கும் பகுதி

   அ. தூண் ஆ. அபட்மெண்ட் இ. கிரௌன் ஈ. ஸ்பான்

7. வளைவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்றொடர்

   அ. வளைவு ஆ. லேண்டிங் இ. பியர் ஈ. லிண்டல்

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. இண்ட்ரடோஸ் என்றால் என்ன?
2. சாஃபிட் என்றால் என்ன?
3. எக்ஸ்ட்ரடோஸ் என்பது யாது?
4. தட்டையான வளைவுகளில் இருபக்கமும் உள்ள வளைவில் ஆரம்பப் புள்ளிகள் எந்த கோணத்தில் இருக்கும்?
5. பியர் என்றால் என்ன?
6. வளைவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்களில் மூன்றினை எழுதுக.
7. மரத்தினால் அமைக்கப்படும் லிண்டலில் ஆழம் எத்தனை மடங்கு இருக்க வேண்டும்?
8. கம்பி பொருத்தப்பட்ட கான்கிரீட் லிண்டலில் பயன்படுத்தப்படும் கான்கிரீட் எந்த விகிதத்தில் இருக்க வேண்டும்?

9. லிண்டல்கள் வீட்டில் எந்தெந்த இடங்களில் அமைக்கப்படுகிறது?

10. எந்த உத்திரம் லிண்டல்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. லிண்டல் வரையறு?
2. வளைவுகளின் பொருட்களை வைத்து வகைகள் யாவை?
3. வளைவு என்றால் என்ன?
4. லிண்டல்களின் வகைகள் யாவை?
5. Keystone, Crown விளக்குக.
6. கருங்கல் லிண்டல் சிறுகுறிப்பு வரைக?
7. தட்டையான வளைவு சிறுகுறிப்பு வரைக?
8. Intrados, Extradosவிளக்குக?
9. Span, Depth விளக்குக?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. லிண்டலுக்கும் வளைவுகளுக்கும் உள்ள வேறுபாட்டினை அட்டவணைப்படுத்துக?
2. லிண்டல் மற்றும் சன்ஷேடு படம் வரைந்து பாகங்களை குறிப்பிடு?
3. வளைவின் வகைகளை எழுதி அதில் ஏதேனும் இரண்டினை படத்துடன் விவரி?
4. ஏதேனும் ஒரு வளைவை வரைந்து அதில் பாகங்களை குறிக்க.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. ஒரு வளைவின் படம் வரைந்து அதில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்களை விவரி?
2. லிண்டல்களில் வகைகளை எழுதி படத்துடன் விவரி?

6.2. மரவேலைப்பாடுகள்
(CARPENTRY AND JOINERY)

6.2.1. அறிமுகம்

ஒரு கட்டுமான பணியில் பயன்படுத்தியுள்ள மர உறுப்புகளின் மீது எடைகளை வைக்கும் போது அவற்றில் உண்டாகும் (Strees) தகவினை தாங்க கூடிய வகையில் மரகட்டுமானம் அமைப்பதற்கு கார்பன்டரி (Carpentry) என்று பெயராகும். இவ்விதமான மரக்கட்டுமானம் நிரந்தரமானதாகவும் (கூரை, தரை, உத்திரம்) இருக்கலாம். அல்லது தற்காலிகமானதாகவும் முட்டுகொடுத்தல், பார்ம் ஒர்க் மற்றும் சட்டரிங்) இருக்கலாம். இவ்வித வேலைகளை செய்பவர் கார்பென்டர் (Carpenter) அல்லது தச்சர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறார்.

கட்டிடத்தில் உட்பகுதியில் இருக்கும் மர அலங்கார வேலைகள், கதவுகள், ஜன்னல்கள், மரப்படிகள், அலமாரிகள் போன்ற வேலைகளுக்கு மரவேலைப்பாடு (Joinery)என்று பெயராகும். இதனை செய்வதற்கு திறமையான வேலையாள் தேவையாகும். அவர் ஜாயினர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறார். இந்தியாவைப் பொருத்தவரை கார்பன்டரி மற்றும் ஜாயினரி ஆகிய இரண்டையும் பொதுவாக கார்பன்டரி என்றும், அவற்றை செய்யும் வேலையாள் கார்பன்டர் (Carpenter) அல்லது தச்சர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறார்.

6.2.2. *கார்பன்டரி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தைகள்* (Terms Used in Carpentry)

பொதுவாக கீழ்கண்ட தொழில் நுட்ப வார்த்தைகள் கார்பன்டர் தொழிலில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. ***சாயிங்* (Sawing) :** ரம்பம் வைத்து மரத்தை அறுத்தல்.
2. ***சூட்டிங்* (Shooting) :** மரத்துண்டுகளின் நுனிப்பகுதியை சதுரமாகவும் நேராகவும் சீவுதல்.
3. ***சேம்பரிங்* (Chamfering) :** மரத்துண்டுகளின் நுனிப்பகுதியில் 45° கோணத்தில் மூலைப்பகுதியை சீவுதல்.
4. ***பீவல்* (Bevel) :** 45° கோணத்தை விட அதிக கோணத்துடன் மரத்துண்டின் மூலைப்பகுதியை சீவுதல்.
5. ***பிளானிங்* (Planing) :** மரத்தை இழைத்தல்.
6. ***மிட்ரிங் & ஸ்கிரைபிங்* (Mitring & Scribing):** இரண்டு மரத்துண்டுகளை குறிப்பிட்ட கோணத்தில் இணைத்தல்.
7. ***மோல்டிங்* (Moulding) :** மரவேலைப்பாட்டுடன் கூடிய வார்ப்பு அச்சுகளை செய்வதற்காக, கையினால் அல்லது இயந்திர உதவியால் மரத்தை கடைதல்.
8. ***ரிபேட்டிங்* (Rebating) :** ஒரு மரத்துண்டின் கூர்மையான பகுதியை சொருகுவதற்காக மற்றொரு மரத்துண்டின் மூலைப்பகுதியில் செவ்வகமான துவாரத்தை செதுக்கி உருவாக்குதல்.
9. ***அவுசிங்* (Housing) :** ஒரு மரத்துண்டு சட்டத்தையும் மற்றொரு மரத்துண்டு சட்டத்தையும் குறுக்கும் நெடுக்குமாக சொருகுவதற்கு துவாரமிட்டு அமைத்தல்.
10. ***குருவிங்* (Grooving) :** மர இழைகளுக்கு இணையாக பள்ளமாக காடி வெட்டுதல்.
11. ***நோசிங்* (Nosing) :** ஒரு குத்தெதிர் பரப்பிலிருந்து தொங்கி கொண்டிருக்கும் பகுதி நோசிங் ஆகும்.
12. ***ஸ்டட்டிங்* (Studding) :** மரச்சுவரில் மரப்பலகையை ஆணி வைத்து அடித்தல்.
13. ***பேட்டன்* (batten) :** இரு மரச்சட்டங்களை இணைப்பதற்கு பயன்படும் மரத்துண்டு.

14. *வினீரிங்* **(Veneering) :** அலங்கார நோக்கத்திற்காக, மரத்தின் வெளிப்பகுதி முழுமைக்கும் மூடுவதற்கான வேலை.

6.2.3. மர வேலைபாட்டில் இணைப்பு அமைக்கும் போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை (Principles Governing the Construction of Joints)

மரவேலைப்பாட்டில் அமைக்கப்படும் இணைப்பினை பொருத்துதான் அதனுடைய நிலைத்தன்மையும், வெளிப்புற அழகு தோற்றமும் அமைகிறது. ஆனால், அதிக இணைப்புகள் நிலைத்தன்மையை குறைக்கவும் செய்கிறது. எனவே மரவேலையில் இணைப்பை அமைக்கும் போது கீழ்கண்டவற்றை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

1. மரத்தை அறுத்து ஒன்றை ஒன்று இணைக்கும் போது இணைப்பானது குறைந்த அளவில் பலவீனமானதாக இருக்குமாறு பார்த்து கொள்ள வேண்டும்.
2. இணைப்பின் அழுத்த கோட்டிற்கு செங்குத்தாக அமையுமாறு கட்டைகளை பொருத்த வேண்டும்.
3. ஒவ்வொரு இணைப்பிலும் அதிகபட்ச அமுக்குவிசை (Compressive stress) செயல்படும் விதத்தில் அமைக்க வேண்டும்.
4. ஒரே மாதிரியான அழுத்த விசை (Pressure) சமமாக அனைத்து பகுதிகளுக்கும் பரவும் விதத்தில் இணைப்பு அமைக்க வேண்டும்.
5. அனைத்து இணைப்புகளும் சமமான திறனுடன் இருக்குமாறு அமைக்க வேண்டும்.
6. இணைப்புகள் சரிவு விசையினாலும், நொருக்குவிசையினாலும் பாதிக்கப்படாதவாறு அமைக்க வேண்டும்.

6.2.4. மர இணைப்பு வகைகள் (Types of Joints)

பலவிதமான மர இணைப்புகள் இருப்பினும், நமது பாடத் திட்டத்தின் அடிப்படையில் கீழ்க்கண்ட இணைப்புகள் முக்கியமானதாகும். அவையாவன.

1. பட் இணைப்பு (Butt Joint)

இதற்கு சாதா இணைப்பு அல்லது சதுர இணைப்பு என்ற பெயரும் உண்டு. இதனை படத்தில் காணலாம்.

2. ரீபேட்டடு இணைப்பு (Rebated Joint)

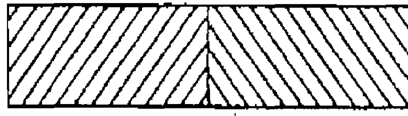
வெட்டப்பட்ட பகுதியை படத்தில் காட்டியவாறு ஒன்றன் மீது பொருத்தி அமைக்கப்படுகிறது.

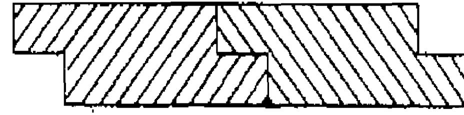
3. ரீபேட்டடு மற்றும் பில்லட்டு இணைப்பு (Rebated and Fillet Joint)

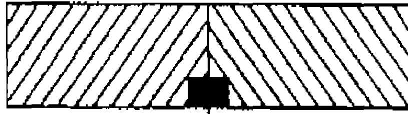
இரு மரக்கட்டைகளை இணைக்கும் போது, இணைக்கும் முகப்பகுதியின் அடியில் படத்தில் காட்டியவாறு செதுக்கி, பின் அந்த இடத்தில் பொதுவான ஒரு மரத்துண்டினை பொருத்தி அமைக்கப்படும் இணைப்பிற்கு ரீபேட்டட் மற்றும் பில்லட் இணைப்பு என்று பெயராகும்.

4. ஃபிளக்குடு மற்றும் டங்குடு இணைப்பு (Ploughed and Tongued Joint)

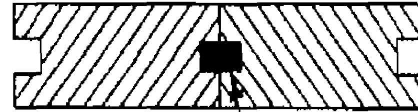
இரு வேறு மரக்கட்டைகளை இணைக்கும் போது அதன் குறுக்கு மையப் பகுதியில் காடி எடுத்து பின் அவ்விடத்தில் ஒரு பில்லட் கட்டையை வைத்து நிரப்பி இணைப்பினை அமைப்பதற்கு ஃபிளக்குடு மற்றும் டங்குடு இணைப்பு என்று பெயராகும்.


Butt joint

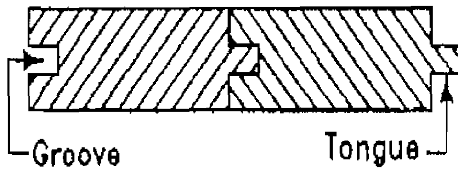

Rebated joint



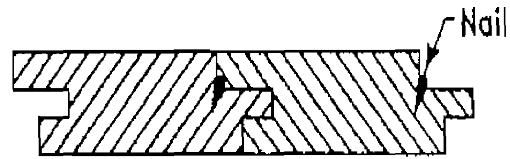
Rebated and filleted joint



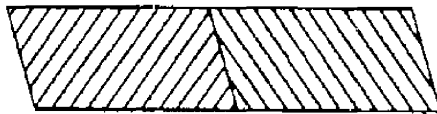
Ploughed and tongued joint

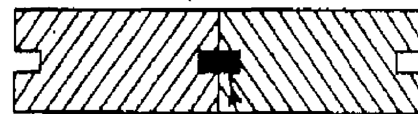


Tongued and grooved joint



Rebated, tongued and grooved joint

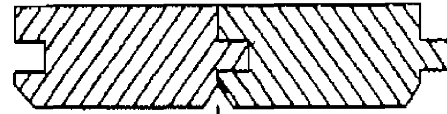

Splayed joint



Dowelled joint



Matched and beaded joint



Matched and V-jointed joint

படம் 6.2.1. மர இணைப்புகளின் வகைகள்

5. டங்குடு மற்றும் குருவ்டு இணைப்பு (Tongued and grooved Joint)

ஒரு மரத்துண்டில் பில்லட்டும் மற்றொரு மரத்துண்டில் குருவும் அமைத்து படத்தில் காட்டியவாறு இணைத்தல் டங்குடு குருவ்டு இணைப்பாகும்.

6. ரீபேட்டட், டங்குடு மற்றும் குருவ்டு இணைப்பு (Rebated, tongued and grooved Joint)

இணைக்கப்பட வேண்டிய கட்டைகளில் பில்லட் மற்றும் குருவ் அமைப்பதோடு ரீபேட்டும் அமைத்து படத்தில் காட்டிவாறு இணைப்பதற்கு ரிபேட்டட் டங்குடு மற்றும் குருவ்டு இணைப்பு என்று பெயராகும்.

7. ஸ்பிளேயிடு இணைப்பு (Splayed Joint)

பட் இணைப்பை விட திறம்மிக்க இந்த இணைப்பானது இரு மரத்துண்டுகளின் முனையை சாய்வாக செதுக்கி படத்தில் உள்ளவாறு அமைக்கப்படுகிறது.

8. டோவெல்டட் இணைப்பு (Dowelled Joint)

இரு மரத்துண்டுகளின் முனைப்பகுதியின் மையத்தில் குருவ் செய்யப்பட்டு இரண்டையும் ஒன்றாக சேர்த்து குருவ் செய்யப்பட்ட இடத்தில் சிலேட்கள் மெட்டல், பித்தளை, காப்பர் போன்றவை கொண்டு நிரப்பி இணைப்பு உருவாக்கப்படுகிறது. இது மிகவும் உறுதியான இணைப்பாகும்.

9. மேட்ச்சுடு மற்றும் ஃபீடட் இணைப்பு (Matched and beaded Joint)

டங்குடு மற்றும் குருவ்டு இணைப்பு போலவே அமைக்கப்படும் இவ்வித இணைப்பில் சிறப்பு வேலைப்பாடுகள் படத்தில் காட்டியவாறு அழகிய தோற்றத்திற்காக அமைக்கப்படுகிறது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. கார்பன்டரி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தை

   அ. சூட்டிங் ஆ. இணைப்பு இ. லிண்டல் ஈ. ஜாயினரி

2. மர இணைப்பு

   அ. பிளானிங் ஆ. பட் இணைப்பு இ. கார்பன்ட்ரி ஈ. ஜாயினரி

3. 45^0 கோணத்தை விட அதிக கோணத்துடன் மரத்துண்டின் மூலைப்பகுதியை சீவுதலுக்கு பெயர்

   அ. 60^0 ஆ. 90^0 இ. 45^0 ஈ. 30^0

4. மரவேலையின் பிளானிங் என்று அழைக்கப்படுவது

   அ. அறுத்தல் ஆ. இழைத்தல் இ. சீவுதல் ஈ. துவாரமிடுதல்

5. மரவேலைப்பாட்டு இணைப்பில் அதிகபட்ச எவ்வகை விசை செயல்படுமாறு அமைக்க வேண்டும்.

   அ.. அழுத்த விசை ஆ. நொருங்கு விசை

   இ. அமுக்கு விசை ஈ. காற்றழுத்த விசை

6. இணைப்புகள் எவ்வகை விசையால் பாதிக்கப்படாதவாறு அமைக்க வேண்டும்

அ. அழுத்த விசை ஆ. அமுக்கு விசை இ. சரிவு விசை ஈ. காற்றழுத்த விசை

7. பட் இணைப்பின் மற்றொரு பெயர்

அ. செவ்வக இணைப்பு ஆ.சதுர இணைப்பு
இ.கூம்பு இணைப்பு ஈ. வட்ட இணைப்பு

8. அழகிய தோற்றத்திற்காக அமைக்கப்படும் இணைப்பு

அ.மேட்ச சுடு ஆ. குருவ்டு இ. ஸ்பிளோயிடு ஈ. பட் இணைப்பு

9. ரம்பம் வைத்து மரத்தை அறுக்கும் முறை

அ. மோல்டிங் ஆ. குருவிங் இ. சாயிங் ஈ. பிவல்

பகுதி - ஆ

II. ஒரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. கார்பன்டரி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தைகளை கூறுக?
2. சாயிங் என்றால் என்ன?
3. பிளானிங் என்றால் என்ன?
4. பட் இணைப்பின் வேறு பெயர்கள் கூறு?
5. பேட்டன் என்றால் என்ன?
6. ரிப்பர் இணைப்பின் பயன்கள் கூறு?
7. குருவிங் என்றால் என்ன?
8. மர அலங்கார வேலை செய்பவரை எப்படி அழைப்பர்?

பகுதி - இ

III. ஒரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. கார்பன்ட்ரி (அ) தச்சர் என்றால் என்ன?
2. கார்பன்ட்ரி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தைகள் இரண்டினை விளக்குக.
3. மர இணைப்பின் வகைகள் மூன்றினை எழுதுக.

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. மரவேலைபாடுகள் பற்றி விளக்குக?
2. ஏதேனும் இரண்டு மர இணைப்புகளை படம் வரைந்து விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. மரத்துண்டுகளை இணைக்கும்போது கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை யாவை?
2. கார்பன்ட்ரி தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும் வார்த்தைகளை விவரி.

6.3. கதவுகள் மற்றும் சன்னல்கள்
(DOORS AND WINDOWS)

6.3.1. அறிமுகம்

ஒரு கட்டிடத்தின் வெவ்வேறு பகுதிகளையும் அல்லது அறைகளையும் ஒன்றோடு ஒன்று இணைப்பதற்காகக் கதவுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. கதவுகள் தான் ஒவ்வொரு அறைக்கும் வழியாக அமைகின்றன. ஜன்னல்கள் அமைக்கப்படுவதன் நோக்கம் கட்டிடத்தின் உட்பகுதிகளுக்குத் தேவையான அளவு காற்றோட்டத்தையும் வெளிச்சத்தையும் அளிப்பதற்கே ஆகும். பொருட்களைச் சேகரித்து வைக்க உதவும் சேமிப்பு அறை (Store room) போன்ற அறைகளில் வெளிச்சம் மட்டுமே தேவைப்படுவதால் இங்கு அமைக்கப்படும் ஜன்னல்கள் திறக்க முடியாத வண்ணம் நிலையாக பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

6.3.2. கதவு மற்றும் ஜன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் (Terms Used in Doors and Windows)

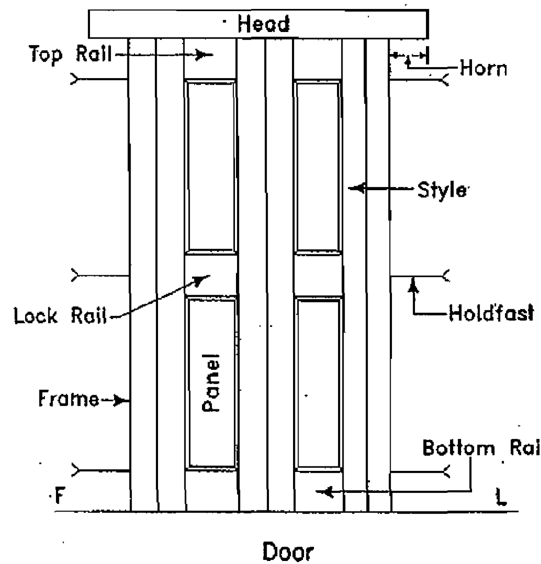
கதவுச் சட்டம் (Door Frame) : கதவு அல்லது ஜன்னல்களைத் தாங்குவதற்காக மேலும், கீழும், பக்கங்களிலும் அமைக்கப்படும் மரச்சட்டங்களின் தொகுதிக்கு சட்டம் (Frame) என்று பெயர்.

ஷட்டர் (Shutter) : கதவின் திறந்து மூடக்கூடிய பகுதிக்கு ஷட்டர் என்று பெயர். இது ஸ்டைல், மேல் பலகை, கீழ் பலகை, தாழ்ப்பாள் பலகை, பேனல் போன்ற பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

ஸ்டைல் (Style) : ஷட்டரின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள செங்குத்தான பலகைக்கு ஸ்டைல் என்று பெயர்.

மேல் பலகை (Top rail) : ஷட்டரின் மேல் புறத்தில் கிடைமட்டத்தில் அமைந்த பலகைக்கு மேல் பலகை என்று பெயர்.

கீழ் பலகை (Bottom rail) : ஷட்டரின் கீழ்ப்புறத்தில் கிடைமட்டத்தில் அமைந்த பலகைக்கு கீழ்பலகை என்று பெயர்.



படம் 6.3.1. கதவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள்

தாழ்ப்பாள் பலகை (Lock rail) : தாழ்ப்பாள் அமைப்பதற்காக ஷட்டரில் கிடைமட்டத்தில் அமைக்கப்படும் பலகைக்கு தாழ்ப்பாள் பலகை என்று பெயர்.

பேனல் (Panel) : மேற்கூறிய பலகைகளுக்கு இடையேயுள்ள பகுதிக்கு பேனல் என்று பெயர்.

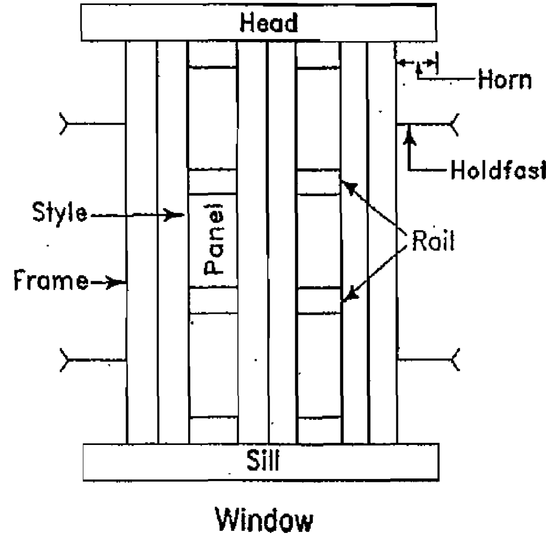
சாஷ் (Sash) : கண்ணாடி போன்ற எடை குறைவான ஷட்டர்களைத் தாங்குவதற்காக அமைக்கப்படும் சட்டம் சாஷ் எனப்படும்.

முல்லியன் (Mullion) : கதவு அல்லது ஜன்னலை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் வண்ணம் செங்குத்தாக அமைக்கப்பட்ட மரச்சட்டத்திற்கு முல்லியன் என்று பெயர்.

ட்ரான்சம் (Transom) : ஜன்னலை இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கும் வண்ணம் கிடைமட்டத்தில் அமைக்கப்பட்ட மரச் சட்டத்திற்கு ட்ரான்சம் என்று பெயர்.

லூவர் (Louver) : கதவு அல்லது ஜன்னல்களின் ஷட்டர்களில் சாய்வான நிலையில் அமைக்கப்பட்ட சிறுசிறு மரச்சட்டங்களுக்கு லூவர் என்று பெயர்.

பட்டி (Putty) : லின்சீட் எண்ணையும் சுண்ணாம்பும் கலந்து தயாரிக்கப்பட்ட கலவைப் பட்டி எனப்படும். இது கதவு மற்றும் ஜன்னல்களில் கண்ணாடி ஷட்டர்களைப் பொருத்துவதற்குப் பயன்படுகிறது.



படம் 6.3.2. ஜன்னல்களில பயன்படுத்தும் சில சொற்கள்

6.3.3. கதவு மற்றும் ஜன்னல்கள் அமைக்கப்படும் இடங்கள் (Size and Location of Doors and Windows)

ஒரு கட்டிடத்தில் கதவு, ஜன்னல்களை அமைக்கும் போது பின்வரும் விதிகளை மனதிற் கொள்ள வேண்டும்.

(i) கதவுகள் அறைகளின் மூலைகளில் அமைக்கப்பட வேண்டும். மூலையிலிருந்து 20 செ.மீ. தூரத்தில் கதவுகள் இருக்க வேண்டும்.

(ii) அறைகளில் கதவுகளின் எண்ணிக்கை குறைந்த அளவில் இருக்க வேண்டும். ஏனெனில் அதிக எண்ணிக்கையிலான கதவுகள் அதிக இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதால் அந்த அறையின் உபயோகம் பாதிக்கப்படுகிறது.

(iii) ஜன்னல்களின் கீழ்ப்பகுதி அறையின் தரைமட்டத்திலிருந்து 75 செ.மீ. முதல் 1 மீட்டர் வரையிலான உயரத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

(iv) ஜன்னல்களை அமைக்கும் போது காற்றோட்ட வசதி, வெளிச்சம் வருகின்ற திசை, அறைகளின் தனித் தன்மை (Privacy) இவற்றைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.

(v) அறைகளின் உள் அழகையும் அவற்றின் பயன்களையும் பாதிக்காத வண்ணம் கதவு, ஜன்னல்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

(vi) அறைகளில் நல்ல காற்றோட்டவசதி இருக்க வேண்டுமெனில் ஜன்னல்கள் எதிர் எதிரே அமைக்கப்படுதல் வேண்டும்.

6.3.4. கதவுகளின் அளவுகள் (Size of doors)

வீடுகளுக்கு உட்புறக்கதவுகள்	0.90 x 2.00 m
வீடுகளுக்கு வெளிக்கதவுகள்	1.00 x 2.00 m
குளியலறை கதவுகள்	0.70 x 2.00 m
ஆஸ்பத்திரி, பள்ளிக்கூடம் போன்ற பொதுக்கட்டிடங்கள்	1.20 x 2.25 m
கார்ஷெட் போன்றவற்றுக்கு	2.25 x 2.75 m

கதவுகளின் குறைந்த பட்ச உயரம் 1.8 மீட்டருக்கு குறைக்கப்பட கூடாது.

பொதுவாக நமது நாட்டிற்கு ஏற்ற அளவு

கதவின் அகலம் = 0.4 to 0.6 x உயரம் (அல்லது) உயரம் = அகலம் + 1.2 மீ.

6.3.5. கதவுகளின் வகைகள் (TYPES OF DOORS)

கட்டிடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் கதவுகளைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

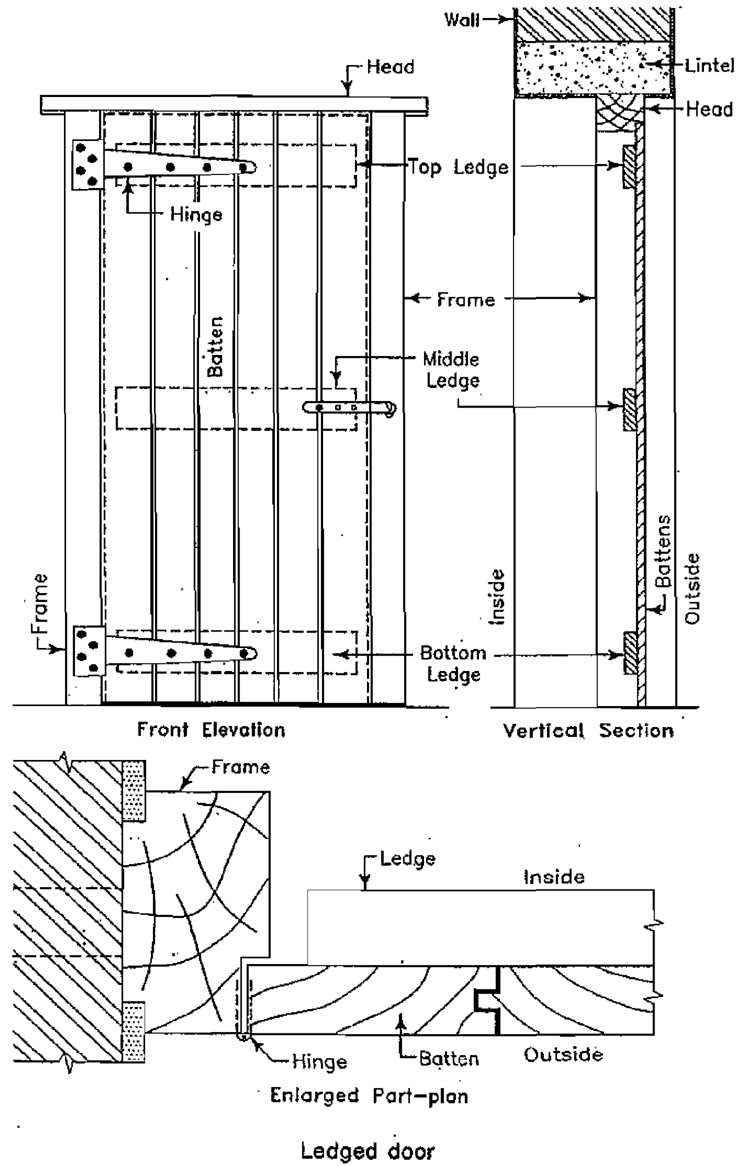
1. குறுக்குக்கட்டைகள் உள்ள கதவுகள் (Ledged doors)
2. குறுக்குக்கட்டைகளும் சாய்வு கட்டைகளும் உள்ள கதவுகள் (Ledged and braced doors)
3. குறுக்குக்கட்டைகளும் சட்டங்களும் உள்ள கதவுகள் (Ledged and framed doors)
4. குறுக்குகட்டைகளும், சாய்வுக்கட்டைகளும், சட்டங்களும், உள்ள கதவுகள் (Ledged, braced and framed doors)
5. சட்டங்களும் பேனல்களும் உள்ள கதவுகள் (Framed and Panelled doors)
6. கண்ணாடிக்கதவுகள் (Glazed doors)
7. ஃப்ளஷ் கதவுகள் (Flush doors)
8. லூவர்கள் அமைந்த கதவுகள் (Louvered doors)
9. கொலாப்சிபில் கதவுகள் (Collapsible doors)
10. சுழற் கதவுகள் (Revolving doors)
11. ரோலிங் கதவுகள் (Rolling doors)

12. ஸ்லைடிங் கதவுகள் (Sliding doors)

இனி இவற்றைப்பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

1. குறுக்குக் கட்டைகள் உள்ள கதவுகள் (Ledged Doors)

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல பேட்டன் (batten) எனப்படும் செங்குத்துக் கட்டைகளையும், லெட்ஜ் (Ledge) எனப்படும் கிடைமட்டத்தில் உள்ள குறுக்குக் கட்டைகளையும் கொண்டு இவ்வகைக் கதவுகள் செய்யப்படுகின்றன. மேல்பக்கம் கீழ்பக்கம் நடுப்பக்கம் என்று மூன்று குறுக்குக் கட்டைகள் (Ledges) பொருத்தப்படுகின்றன. பேட்டன்கள் குறுக்குக் கட்டைகளினால் ஒன்றாகப் பிணைக்கப்பட்டு பின்னர் இக்கதவுகள் T வடிவ கீல்கள் (hinges) மூலம் கதவுச் சட்டத்தில் பொருத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைக் கதவுகள் உறுதியும் அழகும் தேவைப்படாத இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

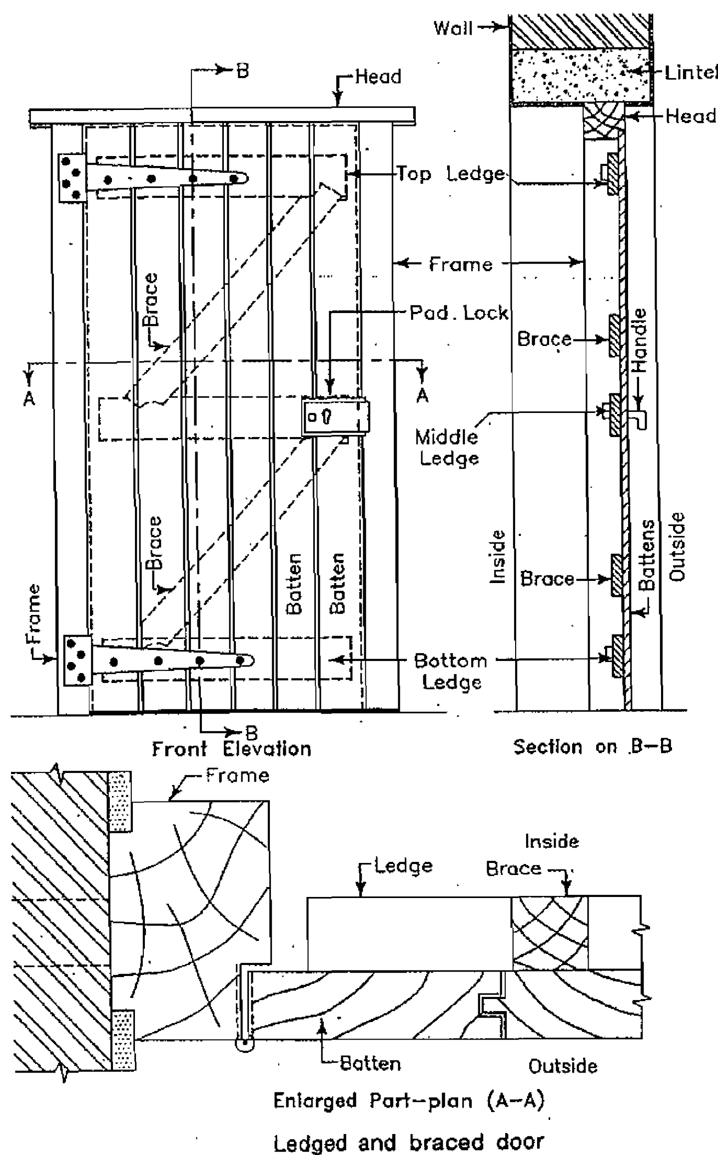


Ledged door

படம் 6.3.3. குறுக்குக் கட்டைகள் உள்ள கதவு

2. குறுக்கு கட்டைகளும் சாய்வுக் கட்டைகளும் உள்ள கதவுகள் (Ledged and braced doors)

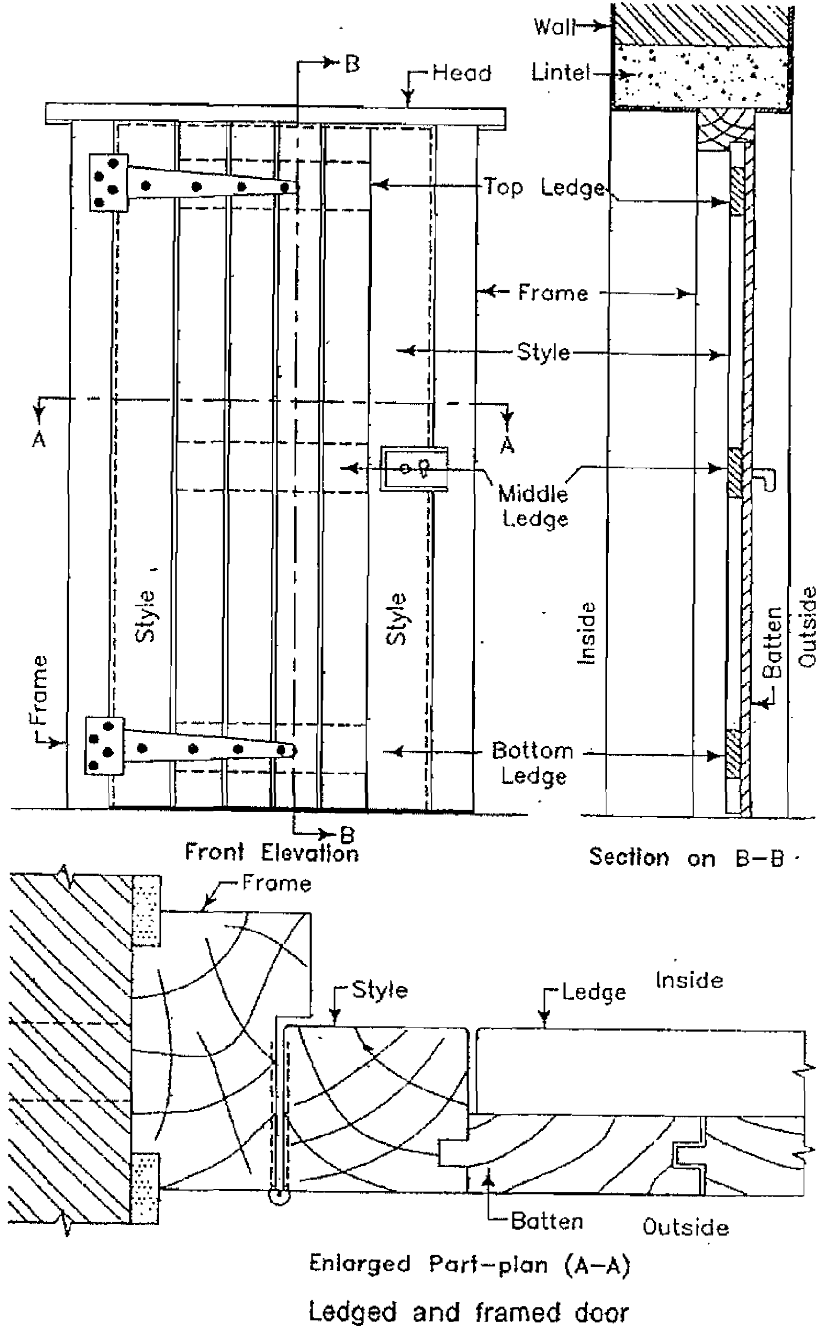
இக்கதவுகள் மேற் சொன்ன குறுக்குக் கட்டைகள் வைத்த கதவுகளைப் போன்றவையே. ஒரே வித்தியாசம் என்னவெனில், குறுக்கு கட்டைகள் தவிர இதில் சாய்வாக அமைக்கப்பட்ட கட்டைகளும் இருக்கின்றன. இவ்வகைச் சாய்வுக் கட்டைகள் (Braces) 10 செ.மீ. அகலமும் 30 மி.மீ கனமும் உள்ளனவாக இருக்கும். சாய்வுக் கட்டைகள் கதவிற்கு அதிக உறுதியைத் தருவதால் இவ்வகை கதவுகள் அகலம் அதிகமாக உள்ள திறப்புகளுக்குப் பயன்படுத்தலாம். படத்தில் உள்ளது போன்றுகீல்கள் இருக்கும் பகுதியிலிருந்து சாய்வுக் கட்டைகள் மேல் நோக்கி சாய்மானமாக பொருத்தப்பட வேண்டும்.



படம் 6.3.4. குறுக்கு கட்டைகளும் சாய்வுக் கட்டைகளும் உள்ள கதவு

3. குறுக்குக் கட்டைகளும் சட்டங்களும் உள்ள கதவுகள்
(Ledged and framed doors)

செங்குத்துக் கட்டைகளும் குறுக்குக் கட்டைகளும் பொருத்தப்பட்டு ஷட்டரின் இரு ஓரங்களிலும் இரண்டு ஸ்டைல்கள் (Styles) அமைக்கப்படுகின்றன. ஸ்டைல்களின் அளவு 10. செ.மீ. அகலமும் 40 மி.மீ கனமும் இருக்கும். இவை சாதாரண குறுக்குக் கட்டைகள் அமைந்த கதவுகளை விட அதிக உறுதியும் அழகையும் பெற்றுள்ளன.

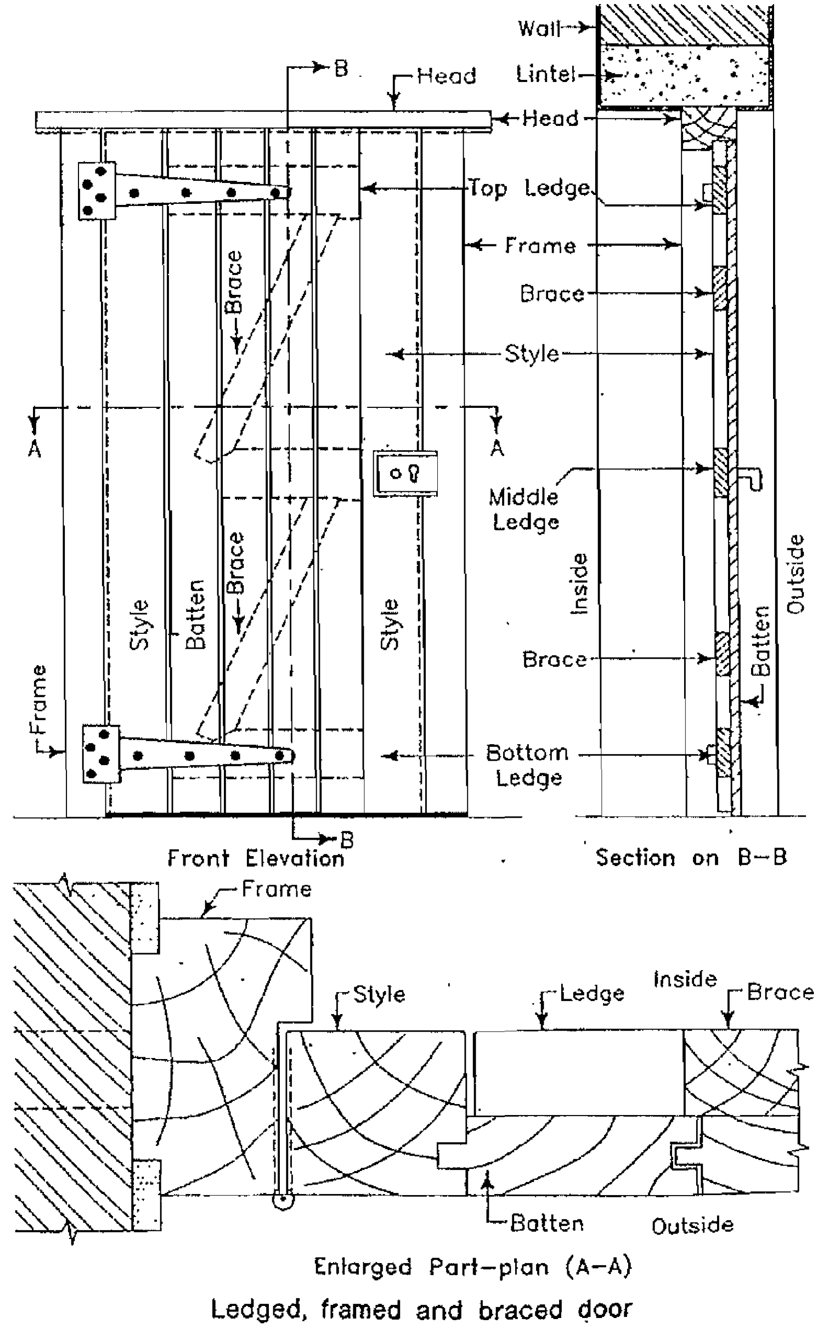


Ledged and framed door

படம் 6.3.5. குறுக்குக் கட்டைகளும், சட்டங்களும் உள்ள கதவு

4. குறுக்குக் கட்டைகளும் சாய்வுக் கட்டைகளும் சட்டங்களும் உள்ள கதவுகள் (Ledged braced framed door)

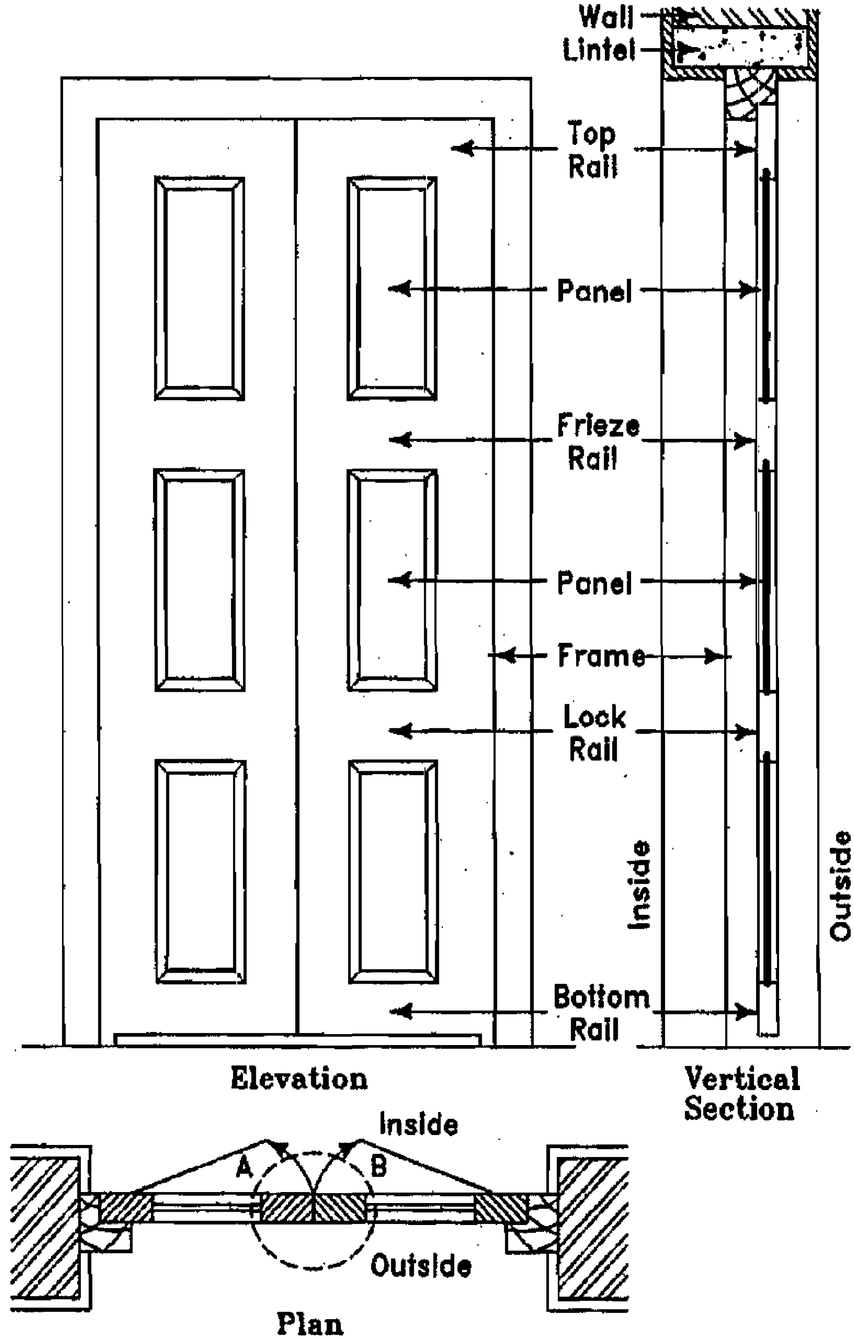
இவ்வகை கதவுகளில் செங்குத்துக் கட்டைகள், குறுக்குக் கட்டைகள், சாய்வுக்கட்டைகள் இவற்றுடன் சட்டங்களும் (Styles) பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது மிகவும் உறுதியானதும் நீண்டநாள் உழைக்கக் கூடியதும் ஆகும். இதிலுள்ள சாய்வுக் கட்டைகள் கீல்கள் உள்ள பகுதியிலிருந்து மேல் நோக்கி சாய்மானமாக பொருத்தப்படுதல் வேண்டும்.



Ledged, framed and braced door

படம் 6.3.6. குறுக்குக் கட்டைகளும், சாய்வு கட்டைகளும், சட்டங்களும் உள்ள கதவு

5. சட்டங்களும் பேனல்களும் உள்ள கதவுகள் (Framed and Panelled Doors)

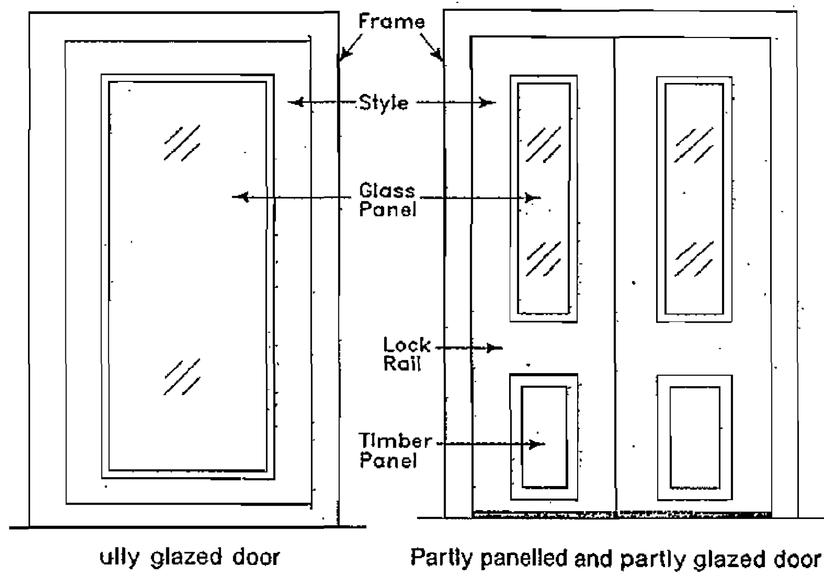


படம் 6.3.7. சட்டங்களும் மற்றும் பேனல்களும் உள்ள கதவு

இவ்வகை கதவுகளில் கதவுச் சட்டங்கள் செய்யப்பட்டு அதில் பேனல்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது ஆறு பேனல்கள் பொருத்தப்பட்ட இரட்டைக் கதவுகள் ஆகும். இவ்வகைக் கதவுகளில் ஸ்டைல்கள் ஒரே கட்டையினால் அமைக்கப்பட்டு மேல்பலகை (Toprail) கீழ்ப்பலகை (Bottom rail) தாழ்ப்பாள் பலகை (Lock rail) போன்றவை இதில்

இணைக்கப்படுகின்றன. பேனல்களின் எண்ணிக்கை வேலையின் வகை கதவு அமையும் இடம் இவற்றிற்கேற்றாற் போல் ஷட்டரின் கனம் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றது. ஷட்டரின் கனம் 30 மி.மீ. முதல் 40 மி.மீ இருக்குமாறும் பேனல்களின் கனம் 20 மி.மீ. இருக்குமாறும் தேர்ந்தெடுக்கலாம். சட்டங்களில் வெட்டப்பட்டுள்ள சிறு காடிகளில் பேனல்கள் பொருத்தப்படுகின்றன. நம் விருப்பத்திற்கேற்றாற்போல பேனல்களின் எண்ணிக்கையை ஒற்றைக் கதவும் (Single leaf) அகலம் அதிகமுள்ள திறப்புக்கு இரட்டைக் கதவும் (Double leaf) அமைத்தால் பார்க்க அழகாக இருக்கும். இவ்வகைக் கதவுகள் அவ்வளவாகச் சுருங்குவதில்லை. இவை அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கின்றன.

6. கண்ணாடி கதவுகள் (Glazed doors)



படம் 6.3.8. கண்ணாடி கதவு

ஜன்னல்களிலிருந்து வரும் வெளிச்சம் போதாத இடங்களில் கூடுதலான வெளிச்சத்தைப் பெற இவ்வகைக் கண்ணாடிக் கதவுகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இக்கதவுகள் முழுவதும் கண்ணாடியினாலோ அல்லது ஒரு பகுதி கண்ணாடியும் இன்னொரு பகுதி பேனல்கள் மூலமாகவோ அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சாதாரணமாக இரண்டு பங்கு பரப்பில் கண்ணாடி இருந்தால் இரு பங்கு பரப்பில் பேனல்கள் இருக்கலாம். மரச்சட்டங்கள் அல்லது அலுமினிய சட்டங்களில் கண்ணாடியானது பட்டியின் உதவியால் பொருத்தப்படுகிறது. இவ்வகைக் கண்ணாடி கதவுகள் வங்கிகள், கடைகள், அலுவலகங்கள் மருந்துவமனைகள், நூலகங்கள் போன்ற இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

7. ஃபிளஷ் கதவுகள் (Flush doors)

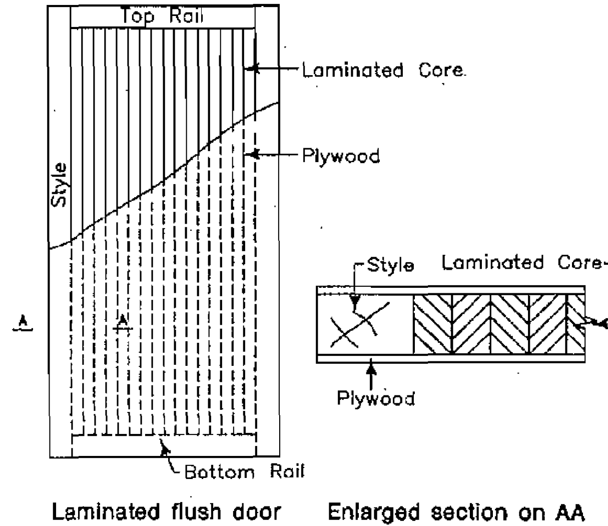
அழகான தோற்றம், செய்ய எளிதானது, சிக்கனம், உறுதி, நீண்ட நாள் உழைக்கும் தன்மை போன்ற காரணங்களினால் ஃப்ளஷ் கதவுகள் தற்போது பெருமளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது. இதில் இரண்டு வகைகள் உள்ளன.

i) கெட்டியான உள்ளகத்தைக் கொண்ட கதவு (Solid core flush door)

ii) உள்ளீடற்ற உள்ளகத்தைக் கொண்ட கதவு (Hollow core flush door)

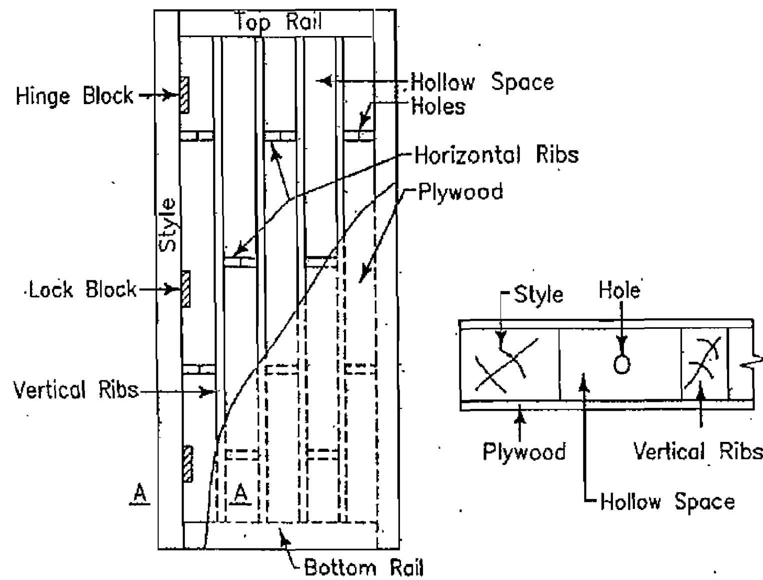
அ. கெட்டியான உள்ளகத்தைக் கொண்ட கதவு

இவ்வகைக் கதவுகளில் மரப்பட்டைகள் ஒன்றோடொன்று வரிசையாக அடுக்கி அதிக அழுத்தத்தில் ஒன்றாக ஒட்டப்பட்டிருக்கும். இரண்டு பக்கங்களிலும் பிளைவுட் பலகையினால் மூடப்பட்டிருக்கும். வரிசையாக அடுக்கி ஒட்டப்பட்ட மரப்பட்டைகளின் மேல் பிளைவுட் பலகையும் அதிக அழுத்தத்தில் ஒட்டப்படுவதால் கதவு கெட்டியான ஒரே பொருளாகச் செயல்படுகிறது. இக்கதவுகளின் கனம் 30 மி.மீ. இருக்கும்.



படம் 6.3.9. ஃபிஷஷ் கதவு - (கெட்டியான உள்ளகத்தை கொண்டது)

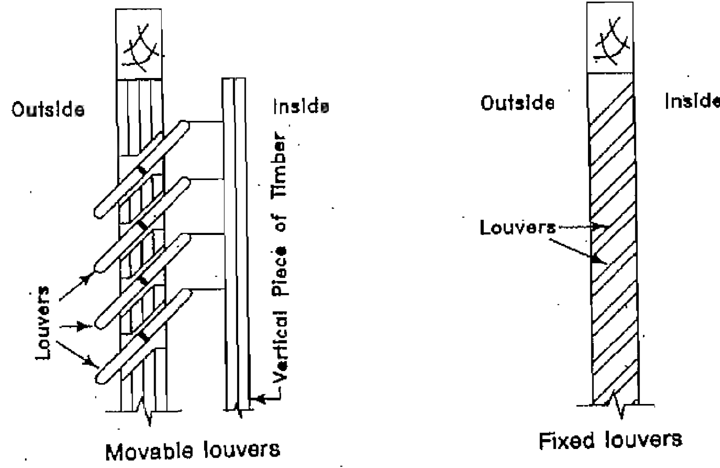
ஆ. உட்குழியுடன் கூடிய உள்ளகத்தைக் கொண்ட கதவு



படம் 6.3.10. ஃபிஷஷ் கதவு - (உட்குழியுடன் கூடிய உள்ளகத்தை கொண்டது)

இக்கதவுகளில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று ஸ்டைல்கள், மேல் பலகை, கீழ் பலகை போன்றவை ஒவ்வொன்றும் 7.5 செ.மீ. அகலத்தில் இருக்குமாறு அமைக்கப்பட்டு ஒரு சட்டம் (Frame) செய்யப்படுகிறது. இச்சட்டத்தின் இரு புறங்களிலும் பிளைவுட் பலகைகள் பொருத்தப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் சட்டத்தில் இருக்கும் வெற்றிடமானது கார்க் போன்ற எடை குறைவான பொருட்களால் நிரப்பப்படுகின்றன. கதவுசட்டத்தினுள் காற்றுப் போவதற்காக துளைகள் இடப்படுகின்றன.

8. லூவர்கள் அமைந்த கதவுகள்

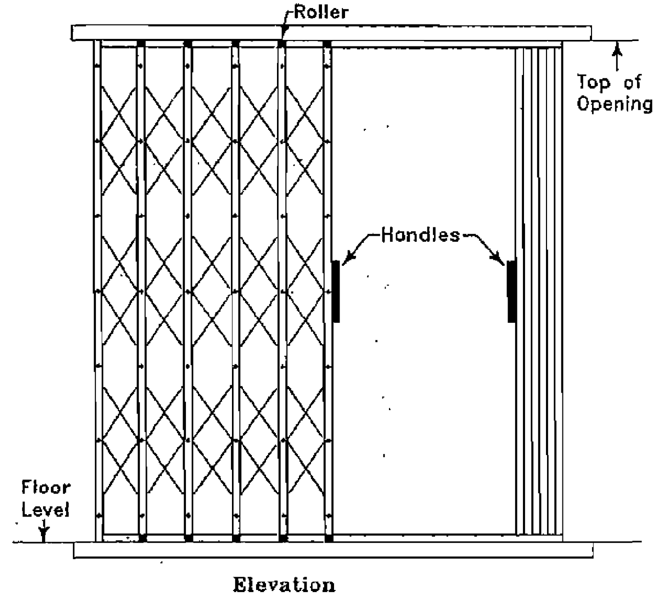


படம் 6.3.11. லூவர்கள் கதவு

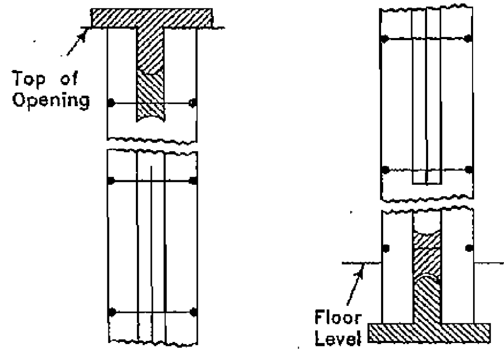
லூவர்கள் என்பவை சாய்வாக அமைக்கப்பட்ட சிறு சிறு கட்டைகள் ஆகும். கதவின் ஷட்டர்களில் லூவர்கள் முழுவதுமோ அல்லது ஒரு பகுதி மட்டுமோ பொருத்தப்பட்டிருக்கலாம். லூவர்கள் அமைப்பதன் முக்கிய நோக்கமே நேரடியாக வெளியிலிருந்து அறையினுள் பார்ப்பதைத் தடுக்க வேண்டுமென்பதே. படத்திலுள்ளது போன்று லூவர்களை வெளிப்புறம் கீழே இருக்குமாறு சாய்வாக அமைத்தால் வெளியிலிருந்து நேரடியாக அறையினுள்ளே பார்க்க முடியாது. இவ்வகை லூவர்களை நிலையாகவோ அல்லது உயர்த்தி மற்றும் தாழ்த்தி அமைக்க வசதியாக அமையுமாறோ அமைக்கலாம். இவ்வகைக் கதவுகள் குளியலறை, கழிவறை, உடை மாற்றும் அறை போன்ற இடங்களில் பயன் படுத்தலாம்.

9. கொலாப்சிபில் கதவுகள் (Collapsible doors)

இக்கதவுகளில் மென்னிரும்பினாலான ஒரு சட்டம் உள்ளது. 15 மி.மீ. முதல் 20 மி.மீ. வரை அகலமுள்ள இரண்டு சேனல் (Channel) வடிவ இரும்புப் பட்டைகள் இடையில் 15 மி.மீ. இடைவெளி இருக்குமாறு ஒன்றோடொன்று இணைத்துப் பொருத்தப்படுகின்றன. இப்பட்டைகள் 12 செ.மீ. தூரத்திற்கு ஒன்று வீதம் செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டு படத்திலுள்ளது போன்ற குறுக்கு பட்டைகளால் இணைக்கப்படுகின்றன. இந்த குறுக்குப்பட்டைகள் 15 மி.மீ. அகலமும் 5 மி.மீ கனமும் கொண்டவை, வெளிச்சட்டத்தின் மேலும் கீழும் கிடைமட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள இரும்புப் பட்டைகளில் உருளைகள் பொருத்தப்படுகின்றன. இவ்உருளைகள் இருப்பதால் கதவை சுலபமாக மூடவும் திறக்கவும் முடிகிறது. இவ்வகைக் கதவுகள் பள்ளிகள், சேமிப்புக்கிடங்குகள், வீடுகள், சுற்றுச்சுவர்கள், கொட்டகைகள் போன்ற இடங்களில் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன.



Elevation

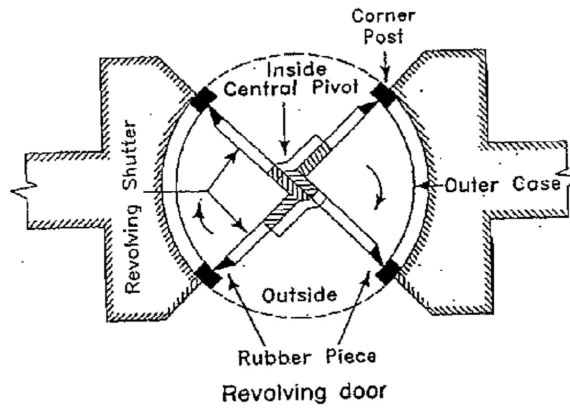


Details at Top and Bottom

Collapsible steel door

படம் 6.3.12. கொலாப்சிபின் கதவு

10. சுழற்கதவுகள் (Revolving doors)

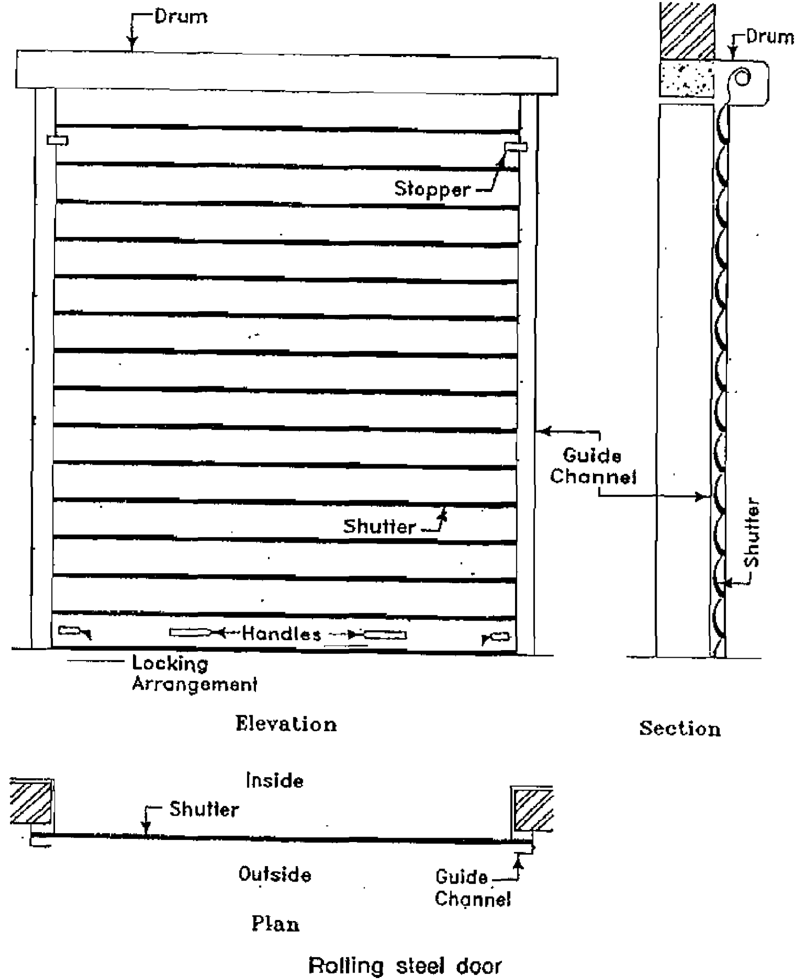


Revolving door

படம் 6.3.13. சுழற்கதவு

சுழற்கதவுகளில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று நான்கு ஷட்டர்கள் நன்றாகச் சுழலும் வண்ணம் மையத்திலுள்ள முனையில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த ஷட்டர்கள் கண்ணாடியினாலோ அல்லது மர பேனல்களினாலோ அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சுழற்கதவுகள் ஒரே சமயத்தில் ஒரு புறத்தில் ஆட்கள் உள்ளே செல்லவும் மறுபுறத்தில் வெளியே செல்லவும் ஏதுவாகிறது. அதுவுமின்றி இக்கதவுகள் மூடியவண்ணமே இருப்பதால் குளிரூட்டப்பட்ட அறைகளுக்கு இது மிகவும் உகந்தது. தொடர்ச்சியாக மக்கள் நடமாட்டம் இருக்கக்கூடிய ஹோட்டல்கள், வங்கிகள், திரையரங்குகள், அலுவலகங்கள், மருத்துவமனைகள் போன்ற இடங்களில் இக்கதவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

11. ரோலிங் கதவுகள் (Rolling doors)

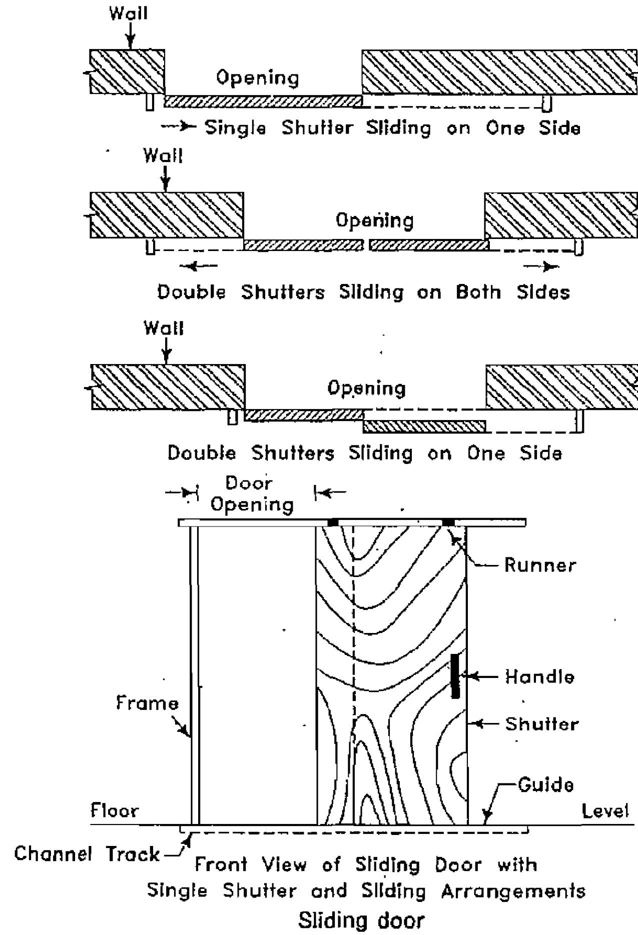


படம் 6.3.14. ரோலிங் கதவு

ரோலிங் கதவில் இரும்பினாலான ஒரு சட்டம் உருளை, சிறுசிறு இரும்புத் தகடுகளாலான ஷட்டர் போன்றவை இருக்கிறது. சட்டத்தில் 25 மி.மீ. அகலத்திற்கு காடி (Groove) ஒன்று உள்ளது. மேலே உள்ள உருளையில் ஸ்பிரிங்குகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த ஸ்பிரிங்குகளின் உதவியால் கதவை இலேசாக இழுப்பதன் மூலம் அல்லது தள்ளுவதன் மூலம் மூடவோ, திறக்கவோ முடிகிறது. ரோலிங் கதவுகளை மேலேயுள்ள உருளையில் சுருட்டி வைப்பதால், கதவு திறக்கும் போது தடையாக இருப்பதில்லை. இவ்வகைக் கதவுகள் கடைகள், சேமிப்பு கிடங்குகள், தொழிற்சாலை கட்டிடங்கள், வாகனங்கள் நிறுத்தம், காரேஜ்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

12. ஸ்லைடிங் கதவுகள் (Sliding doors)

இவ்வகைக் கதவுகளைத் திறக்கும்போது இவை சுவருக்கு இணையாக கதவை ஒட்டி அமைக்கப்பட்டுள்ள காடியில் (guide) வழுக்கிக் கொண்டு செல்கின்றன. கதவுகள் நன்றாக வழுக்கிச் செல்ல வசதியாக சிறு சிறு உருளைகள் (roller) அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கதவுகள் திறந்திருக்கும்போதும் தடை ஏற்படுவதில்லை. இவை கடைகள், அலுவலகங்கள் சேமிப்புக் கிடங்குகள் போன்ற இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



Sliding door

படம் 6.3.15. ஸ்லைடிங் கதவு

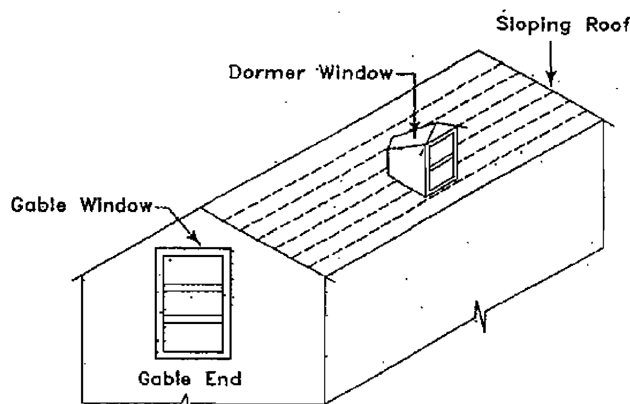
6.3.6. ஜன்னல்களின் வகைகள் (TYPES OF WINDOWS)

1. டார்மர் ஜன்னல்கள் (Dormer Window)
2. லூவர்கள் அமைந்த ஜன்னல் (Louvered Window)
3. பே ஜன்னல் (Bay Window)
4. விளக்கு வெளிச்ச ஜன்னல் (Lantern Window)
5. ஆகாய வெளிச்ச ஜன்னல் (Sky light Window)
6. கேபிள் ஜன்னல் (Gable Window)

7. மூலை ஜன்னல் (Corner Window)
8. ஸ்லைடிங் ஜன்னல் (Sliding Window)
9. கண்ணாடி ஜன்னல் (Glazed or Sash Window)

இவற்றைப் பற்றி இனி விரிவாகக் காண்போம்.

1. டார்மர் ஜன்னல் (Dormer window)



Gable window and dormer window

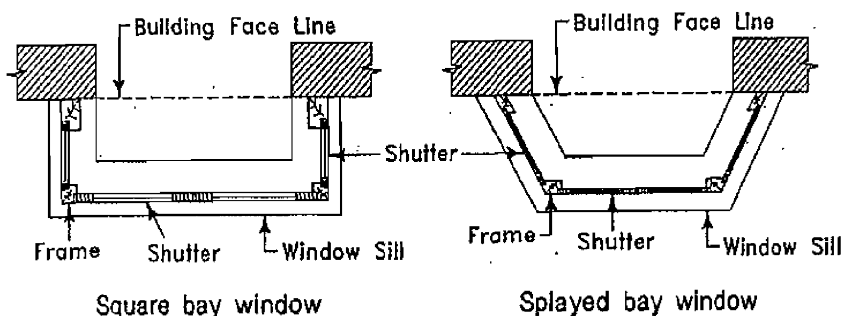
படம் 6.3.16. டார்மர் ஜன்னலுடன் கேபிள் ஜன்னலும் உள்ள அமைப்பு

படத்திலுள்ளது போன்று சாய்வான கூரைகளின் மீது அமைக்கப்படும் ஜன்னல்களுக்கு டார்மர் ஜன்னல்கள் என்று பெயர் சாய்வான கூரைகளின் கீழ் கட்டப்படும் அறைகளுக்கு காற்றும் வெளிச்சமும் வருவதற்காக இவ்வகை ஜன்னல்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

2. லூவர்கள் அமைந்த ஜன்னல்கள் (Louvered window)

இவ்வகை ஜன்னல்களின் ஷட்டர்களில் லூவர்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். லூவர்கள் சாய்வான கோணத்தில் அமைக்கப்பட்டிருப்பதால் நேரடியாக வெளியிலிருந்து பார்த்தால் அறையின் உள்ளே ஒன்றும் தெரியாது. எனவே இவ்வகை ஜன்னல்கள் கழிவறைகள் மற்றும் குளியலறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. லூவர்கள் அசையாத வண்ணம் நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கலாம். அல்லது மேலும் கீழும் அசையும் வண்ணம் பொருத்தப்படலாம்.

3. பே ஜன்னல் (Bay Window)



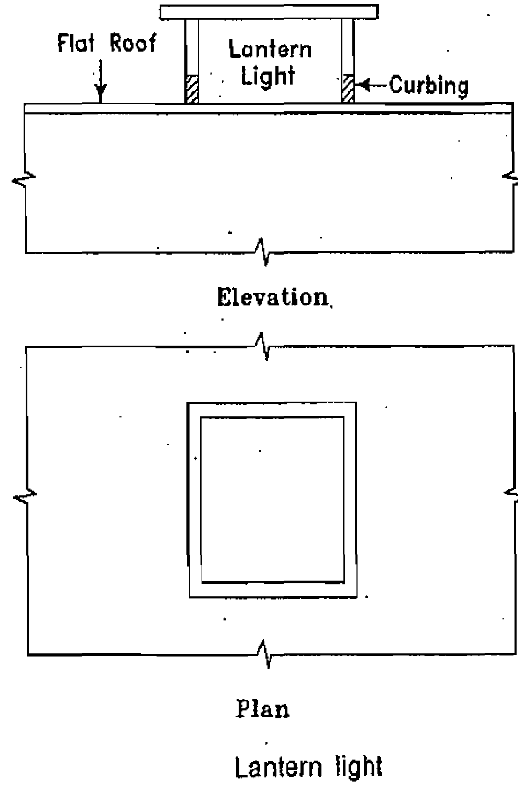
Square bay window

Splayed bay window

படம் 6.3.17. பே ஜன்னல்

சுவர்களின் மட்டத்திலிருந்து இவ்வகை ஜன்னல்கள் படத்திலுள்ளது போல வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். இவை சதுர வடிவமாகவோ, வட்டமாகவோ, பலகோண வடிவமாகவோ கட்டப்படுகின்றன. தரைமட்டத்திலிருந்தே இந்த ஜன்னல்கள் அமைக்க வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் வண்ணம் கட்டப்படுகின்றது. இவை மற்ற ஜன்னல்களைவிட அதிக வெளிச்சத்தையும் காற்றையும் கட்டிடத்துக்கு அளிக்கின்றது.

4. *விளக்கு வெளிச்ச ஜன்னல்* (Lantern Window)



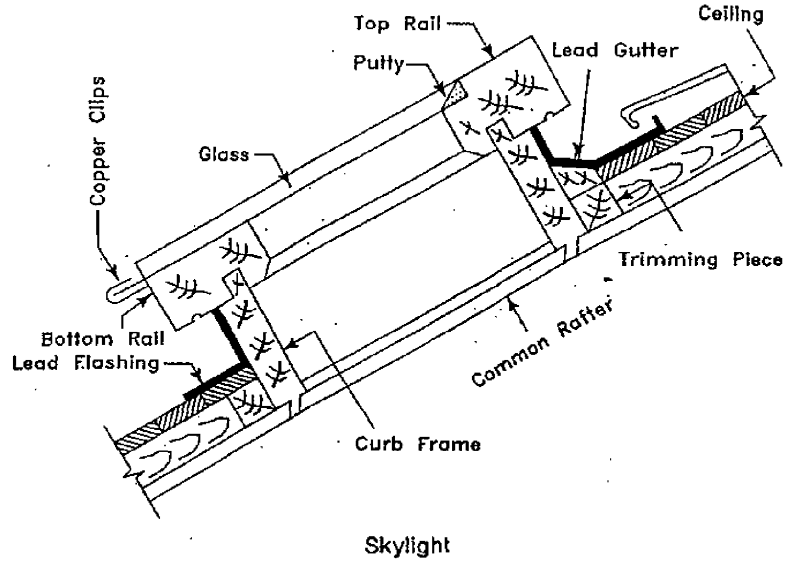
Lantern light

படம் 6.3.18. *விளக்கு வெளிச்ச ஜன்னல்*

சில சமயங்களில் சுவர்களில் உள்ள ஜன்னல்கள் மூலமாக வரும் வெளிச்சம் அறைகளுக்குப் போதுமானதாக இல்லாமல் இருக்கலாம். அம்மாதிரி சமயங்களில் அறைகளுக்கு நிறைய வெளிச்சத்தைத் தருவதற்காக கூரைகளிலும் ஜன்னல்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை ஜன்னல்களுக்கு “விளக்கு வெளிச்ச ஜன்னல்” என்று பெயர். இவை சதுரம், நீண்டசதுரம் போன்ற வடிவங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன.

5. *ஆகாய வெளிச்ச ஜன்னல்* (Sky light window)

படத்திலுள்ளது போல சாய்வான கூரையின் சரிவான பக்கங்களில் பொருத்தப்படும் ஜன்னல்களுக்கு ஆகாய வெளிச்ச ஜன்னல் என்று பெயர். இந்த ஜன்னலின் மேற்புறம் கண்ணாடியால் மூடப்பட்டுள்ளது. அறைக்கு அதிக வெளிச்சத்தைத் தரும் பொருட்டு இவ்வகை ஜன்னல்கள் பொருத்தப்படுகின்றன.

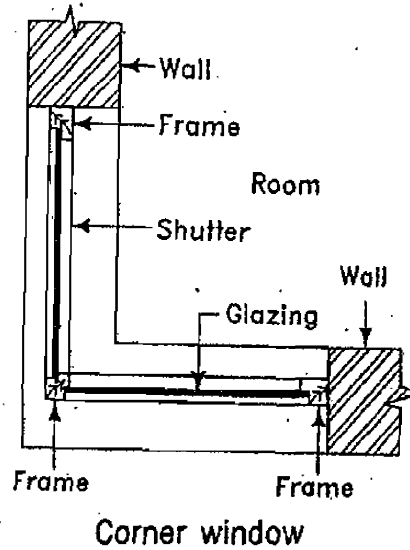


படம் 6.3.19. ஆகாய வெளிச்ச ஜன்னல்

6. கேபிள் ஜன்னல் (Gable window)

சாய்வான கூரை அமைப்பதற்காகக் கட்டப்படும் முக்கோண வடிவ சுவருக்கு கேபிள் (Gable) என்று பெயர். இந்த முக்கோண சுவரில் அமைக்கப்படும் ஜன்னல்களுக்கு கேபிள் ஜன்னல்கள் (Gable Windows) என்று பெயர்

7. மூலை ஜன்னல் (Corner window)



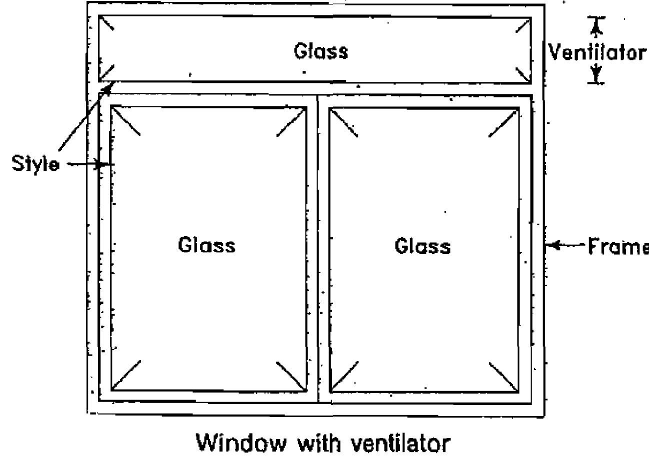
படம் 6.3.20. மூலை ஜன்னல்

அறைகளின் மூலைகளில் அமைக்கப்படும் ஜன்னல்களுக்கு மூலை ஜன்னல்கள் (Corner Windows) என்று பெயர். இவை நல்ல காற்றோட்டத்தை அளிப்பதோடு கட்டிடத்திற்கு அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கிறது.

8. ஸ்லைடிங் ஜன்னல் (Sliding window)

இவ்வகை ஜன்னல்களின் ஷட்டர்கள் சுவருக்கு இணையாக அமைக்கப்பட்ட சிறு வழியில் (guide) உள்ள உருளைகளின்மீது வழுக்கிக் கொண்டு செல்லுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஜன்னல்கள் திறந்திருக்கும்போது அதிக அளவு காற்றையும் வெளிச்சத்தையும் தருகின்றன.

9. கண்ணாடி ஜன்னல் (Glaze window)



Window with ventilator

படம் 6.3.21. கண்ணாடி ஜன்னல்

இந்த ஜன்னல்கள் உள்ள ஷட்டர்கள் கண்ணாடியினாலானவை. கண்ணாடி ஷட்டர்கள் மரம் அல்லது உலோகத்தினாலான சட்டங்களில் பட்டியின் உதவியால் பொருத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை ஜன்னல் மூடியிருக்கும்போது கூட வெளிச்சத்தைத் தருகின்றன.

6.3.7. கதவுமற்றும் சன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் கீல்கள் தாழ்ப்பாள்கள், பூட்டுகள் (FIXTURES FOR DOORS AND WINDOWS)

கீல்கள் (Hinges)

1. பேக் ஃப்ளாப் கீல் (Back flap hinge)

கதவு ஷட்டர்களின் கனம் மெல்லியதாக இருக்கும்போது இவை பயன்படுகின்றன.

2. பட்கீல் (Butt hinge)

சாதாரணமாக கதவுகளில் பயன்படுத்துவது.

3. கவுண்டர்ஃப்ளாப் கீல் (Counter flap hinge)

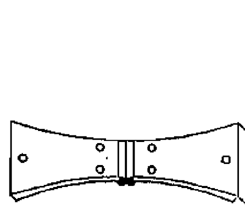
கீல்களின், இரண்டு பகுதிகளும் கதவு மூடும்போது ஒன்றோடு ஒன்று சேர்ந்து கொள்ளும்.

4. கார்னெட் கீல் (Garnet hinge)

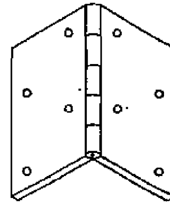
இவ்வகைக் கீல்கள் குறுக்குக் கட்டைகளும் சாய்வுக் கட்டைகளும் உள்ள கதவுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5. உயரும் பட் கீல் (Rising Butt hinge)

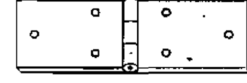
கதவு திறக்கும் சமயத்தில் கதவை 10 மி.மீ. உயர்த்துவதற்கு இக்கீல்கள் பயன்படுகின்றன. கதவு திறக்கும்போது சாதாரணமாக இருக்கும்.



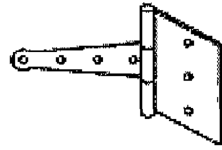
Back flap hinge



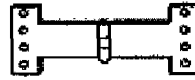
Butt hinge



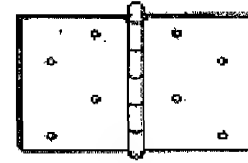
Counter flap hinge



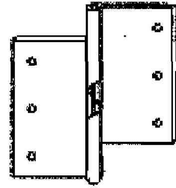
Garnet hinge



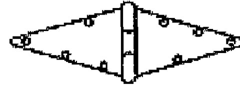
Parliamentary hinge



Pin Hinge



Rising butt hinge



Strap hinge



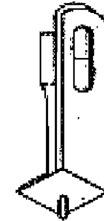
Aldrop bolt



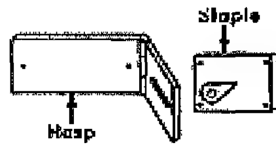
Barrel bolt



Espagnolette bolt



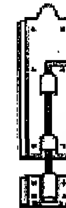
Flush bolt



Hasp and staple bolt

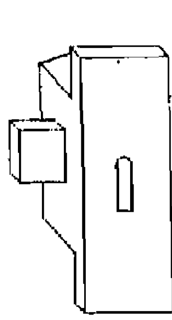


Latch

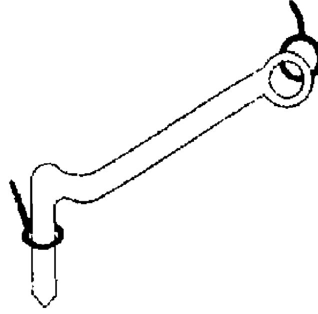


Tower bolt

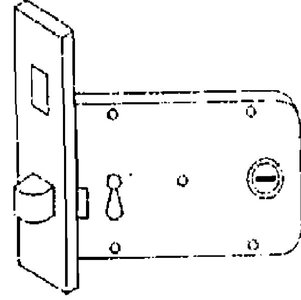
படம் 6.3.22. கீல்கள் மற்றும் தாழ்ப்பாள்கள்



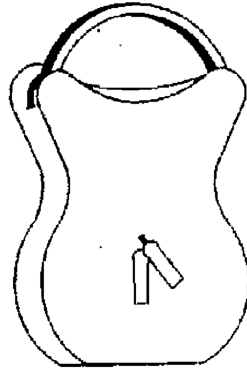
Cupboard lock



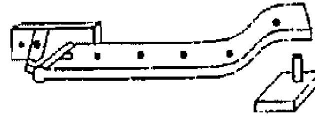
Hook and eye



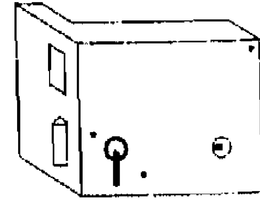
Mortise lock



Pad lock



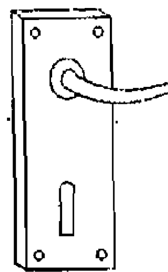
Peg stay



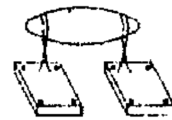
Rim lock



Bow handle



Lever handle



Wardrobe handle

படம் 6.3.23. பூட்டுகள் மற்றும் கைப்பிடிகள்

6. *ஸ்ட்ராப் கீல்* (Strap hinge)

இவை கனமான கதவுகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

தாழ்ப்பாள்கள் (Bolts)

1. *அட்ல்ராப் தாழ்ப்பாள்* (Aldrop bolt)

இவை கட்டிடத்தின் வெளிக் கதவுகளுக்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

2. *பேரல் தாழ்ப்பாள்* (Barrel bolt)

இவை கதவுகளின் பின் பக்கத்தில் பொருத்தப்படுகின்றன.

3. *சாதாரண தாழ்ப்பாள்* (Latch)

எல்லா வகைக் கதவுகளுக்கும் பொருத்தப்படுகின்றன.

4. *ஹாஸ்ப் மற்றும் ஸ்டேபின் தாழ்ப்பாள்* (Hasp and Staple bolt)

வெளிக்கதவுகளுக்கு பொருத்தப்படுகின்றன.

5. *டவர் தாழ்ப்பாள்* (Tower bolt)

இது பேரல் தாழ்ப்பாளைப் போன்றது. இதில் குழாய்க்கு பதிலாக இரண்டு மூன்று வளையங்கள் உள்ளன. கதவுகளின் பின்பக்கத்தில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பூட்டுக்கள் (Locks)

1. *அலமாரிப் பூட்டு* (Cup board lock)

சிறு கதவுகளுக்கு இவை பயன்படுகின்றன.

2. *கொக்கியும் வளையமும்* (Hook and eye)

ஜன்னல்களை திறந்த வாக்கில் வைத்திருக்க இவை உதவுகின்றன.

3. *மார்டைஸ் பூட்டு* (Mortise lock)

கதவுகளை வெளியிலிருந்து உள்ளே பூட்டுவதற்கு இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

4. *பேட்லாக்* (Pad lock)

அல்ட்ராப் தாழ்ப்பாள் பயன்படுத்தும் போது அங்கு இவ்வகை பூட்டுகள் உபயோகப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. சன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் சொற்கள்

   அ. ஸ்டைல் ஆ. இணைப்பு இ. அவுசிங் ஈ. குருவிங்

2. பே ஜன்னல் அமைக்கப்படும் வடிவம்

   அ. வட்டம் ஆ. கோளம் இ. முக்கோணம் ஈ. சதுரம்

3. சாதரணமாக கதவுகளில் பயன்படுத்தப்படும் கீர்

   அ. பட் கீல் ஆ. ஸ்ட்ராப் கீல் இ. பேட்லாக் ஈ. கார்னெட் கீல்

4. கதவு திறக்கும் சமயத்தில் கதவை ______ மி.மீ உயர்த்துவதற்கு உயரும் பட்கீல் பயன்படுகின்ற

   அ. 5 மி.மீ ஆ. 20 மி.மீ இ. 30 மி.மீ ஈ. 10 மி.மீ

5. டவர் தாழ்ப்பாள் கீழ்க்கண்டவற்றில் எது போன்றது?

   அ. ஹாஸ்ட் ஆ. பேரல் இ. சாதாரண ஈ. அல்ட்ராப்

6. அல்ட்ராப் தாழ்ப்பாள் பயன்படுத்தும் போது உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

   அ. மார்டைஸ் ஆ. பேட்லாக் இ. அலமாரிப் பூட்டு ஈ. கொக்கியும், வளையமும்

7. சட்டங்களும், பேனல்களும் உள்ள கதவுகள் தன்மை

   அ. விடுவதில்லை ஆ. எடை அதிகமாக இருப்பதில்வை
   இ. சுருங்குவதில்லை ஈ. அகலமாக இருப்பதில்லை

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. ஸ்டைல் என்றால் என்ன?
2. மேல் பலகை என்றால் என்ன?
3. கீழ் பலகை என்றால் என்ன?
4. பேனல் என்றால் என்ன?
5. கதவுகளின் வகைகள் இரண்டினைக் கூறுக.
6. ஃபிளஷ் கதவுகளின் வகைகளைக் கூறுக.
7. ஸ்ட்ராப் கீல் என்றால் என்ன?
8. பேரல் தாழ்ப்பாள் கதவில் எந்த பக்கத்தில் அமைக்க வேண்டும்?
9. பேட்லாக் என்றால் என்ன?

10. மூலை ஜன்னல் என்றால் என்ன?

11. கதவுகளில் கீல்கள் எந்த வடிவத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்?

பகுதி - இ

III. ஒரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. கதவுகள் என்றால் என்ன?
2. பலவகையான கதவுகளின் வகைகள் நான்கினை எழுதுக.
3. பேனல் கதவு என்பது என்ன?
4. ஜன்னல்களின் வகைகளில் மூன்றினை எழுதுக?
5. கண்ணாடி ஜன்னல் படம் வரைக.
6. ஜன்னல் என்றால் என்ன?
7. அல்ட்ராப் தாழ்ப்பாள் பயன் என்ன?
8. அலமாரி பூட்டு பயன் என்ன?
9. கதவு சட்டம் என்பதனை விளக்குக.
10. மேல்பலகை, தாழ்ப்பாள் பலகை விளக்குக.

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. கதவு ஜன்னல்கள் அமைக்கும் இடங்களை விளக்குக?
2. கதவு மற்றும் ஜன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்களை எழுதி அதில் ஏதேனும் ஐந்தினை விவரி?
3. குறுக்கு கட்டைகள் உள்ள கதவிற்கும் குறுக்கு கட்டைகளும் சாய்வு கட்டைகளும் உள்ள கதவிற்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?
4. பேனல் கதவினை வரைந்து பாகங்களை குறிக்க.
5. விளக்க வெளிச்ச ஜன்னலுக்கும்,ஆகாய வெளிச்ச ஜன்னலுக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. கதவு ஜன்னல்களின் வகைகளை எழுதி அவற்றில் ஏதேனும் மூன்றினை விளக்குக.
2. கதவு மற்றும் ஜன்னல்களில் பயன்படுத்தப்படும் கீல்கள் தாழ்ப்பாள் மற்றும் பூட்டுகள் முதலியவற்றை விவரி?
3. ஏதேனும் மூன்று ஜன்னலை படத்துடன் விளக்குக.

அலகு VII

7.1. படிக்கட்டுகள் (STAIRS)

7.1.1. அறிமுகம்

ஒரு தளத்திலிருந்து உயர்ந்த அல்லது தாழ்ந்த இன்னொரு தளத்திற்கு செல்லும் வண்ணம் வரிசையாக அமைக்கப்பட்ட படிகளுக்கு படிக்கட்டு (Stair case) என்று பெயர்.

7.1.2. படிக்கட்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள் (Terms used in Stair case)

ட்ரெட் (Tread) : கிடைமட்டமாக ஏறும் போதும் இறங்கும் போதும் கால் வைக்கக் கூடிய படிக்கட்டுகளின் கிடைமட்டமான பகுதிக்கு ட்ரெட் என்று பெயர்.

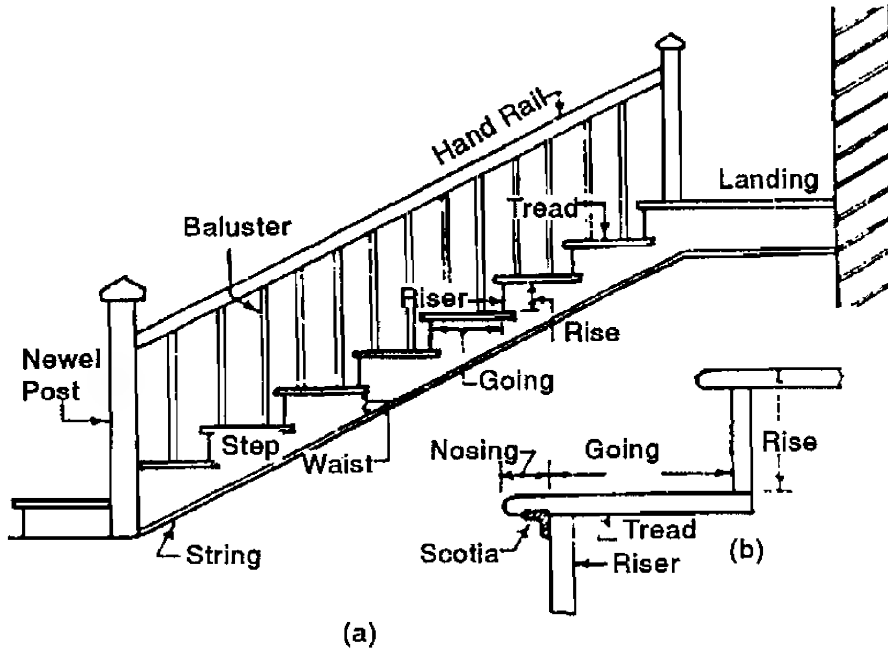
ரைசர் (Riser) : இரண்டு ட்ரெட்களுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்தான பகுதி ரைசர் எனப்படும்.

உயரம் (Rise) : இரண்டு அடுத்தடுத்த படிகளுக்கிடையே உள்ள செங்குத்தான உயரமே உயரம் எனப்படும்.

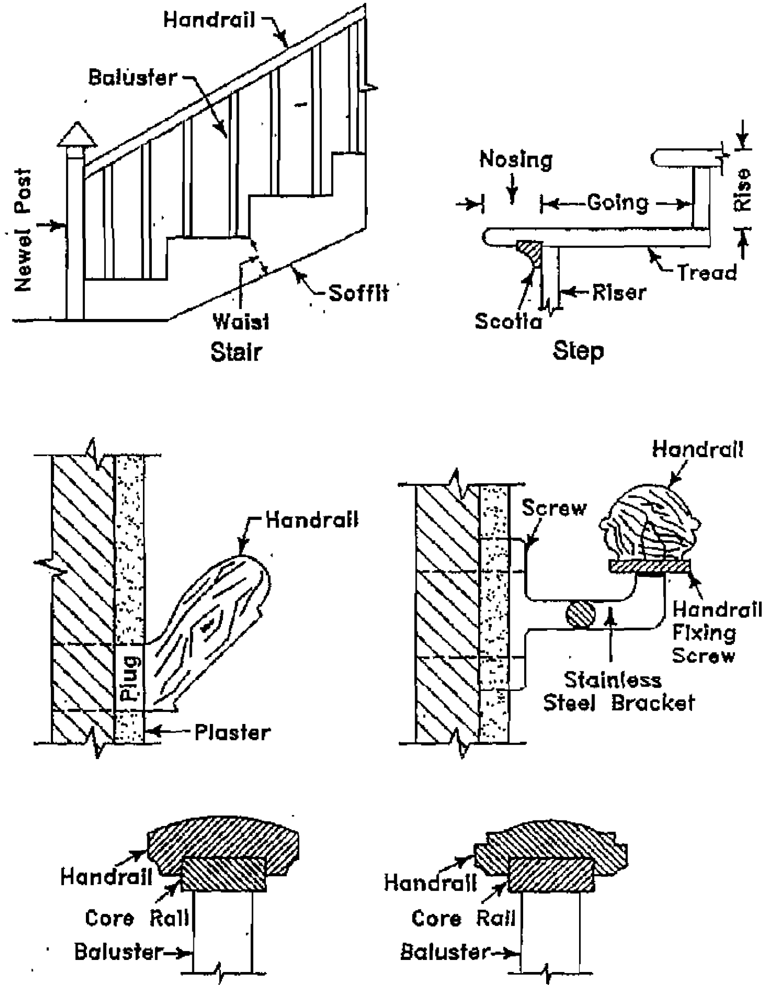
லேண்டிங் (Landing) : வரிசையாக அமைந்த தொடர் படிக்கட்டுகளின் மேல் முனையில் உள்ள அகலமானமேடைக்கு லேண்டிங் என்று பெயர்.

ஃபிளைட் (Flight) : இடையில் லேண்டிங் இல்லாமல் தொடர்ச்சியாக ஒரு வரிசையில் அமைந்துள்ள படிக்கட்டுகளுக்கு ஃபிளைட் என்று பெயர்.

கோயிங் (Going) : இரண்டு அடுத்தடுத்த ரைசர்களுக்கிடையேயுள்ள கிடைமட்ட தூரமே கோயிங் எனப்படும்.



படம் 7.1.1. படிக்கட்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள்



படம் 7.1.2. படிக்கட்டுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில சொற்கள்

நோசிங் (Nosing) : ட்ரெட்டின் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பகுதி நோசிங் எனப்படும்.

நோசிங் கோடு (Line of Nosing) : படிக்கட்டுகளின் சரிவுகள் இணையாக நோசிங் புள்ளிகள் அனைத்தையும் சேர்க்கக் கூடிய கற்பனைக் கோட்டிற்கு நோசிங் கோடு என்று பெயர்.

கைப்பிடி (Hand rail) : படிக்கட்டின் ஓரத்தில் கையில் பிடித்துக் கொண்டு இறங்குவதற்கு வசதியாக இடுப்பளவு உயரத்தில் படிக்கட்டின் சரிவிற்கு இணையாக மரம் அல்லது இரும்பினால் செய்யப்பட்ட அமைப்பிற்கு கைப்பிடி என்று பெயர்.

நியூவல் போஸ்ட் (Newel Post) : கைப்பிடியை தாங்கும் வண்ணம் படிக்கட்டுகளின் மேலும் கீழும் அமைக்கப்பட்ட செங்குத்தான பகுதிக்கு நியூவல் போஸ்ட் என்று பெயர்.

ஸ்ட்ரிங்கர் (Stringer) : படிக்கட்டுகளை தாங்குவதற்காக கான்கிரீட் போன்ற பொருட்களால் கட்டப்படும் சரிவான பகுதிக்கு ஸ்ட்ரிங்கர் என்று பெயர்.

வைண்டர்கள் (Winders) : படிக்கட்டுகளின் திசையை மாற்றுவதற்காக செவ்வகமாக இல்லாமல் ஒரு வகை கோணத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள படிக்கட்டுகளுக்கு வைண்டர்கள் என்று பெயர்.

பலுஸ்டர் (Baluster) : கைப்பிடியை தாங்குவதற்காகப் பொருத்தப்பட்ட செங்குத்தான அமைப்புகளுக்கு பலுஸ்டர் என்று பெயர்.

7.1.3 படிக்கட்டு அமைக்கப்படும் இடம் (Location of stair case)

படிக்கட்டுகள் மட்டுமே ஒரு தளத்துக்கும் மற்றொரு தளத்துக்கும் வழியாக இருப்பதால், இவற்றை அமைக்கும் இடத்தை மிகுந்த கவனத்துடன் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். தீ விபத்து போன்ற சமயங்களில் அனைத்து மக்களும் படிக்கட்டின் உதவியால்தான் மேல் தளங்களிலிருந்து கீழே வர வேண்டும். எனவே பொதுக்கட்டிடங்களில் முக்கிய வழிக்கு அருகில் படிக்கட்டுக்கள் அமைக்கப்பட வேண்டும். வீடுகளில் நடுப்பகுதியில் படிக்கட்டு இருந்தால் தான் எல்லா அறைகளுக்கும் எளிதாகச் செல்ல முடியும்.

7.1.4. படிக்கட்டுகளின் வகைகள் (TYPES OF STAIRS)

I. படிக்கட்டுகள் கட்டுவதற்குப் பயன்படும் பொருட்களை வைத்து வகைகள்

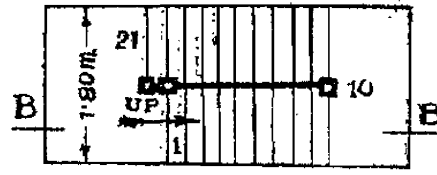
1. செங்கல் படிகள்
2. மரப்படிகள்
3. கருங்கல் படிகள்
4. இரும்புப் படிகள்
5. கான்கிரீட் படிகள்

II. படிக்கட்டுகளின் அமைப்பை அல்லது வடிவத்தைப் பொறுத்து வகைகள்

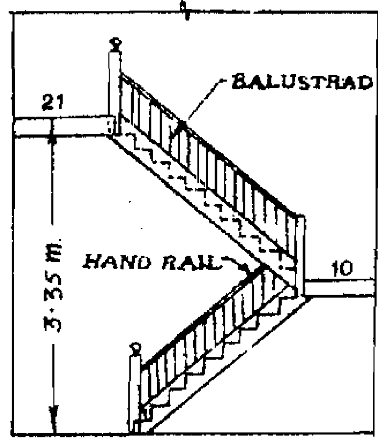
1. நாயின் கால் போன்று அமைந்த படிகள் (Dog legged stairs)
2. திறந்த கிணற்றுப்படிகள் (Open well stairs)
3. வட்டமான வடிவ படிகள் (Circular stairs)
4. இரண்டாகப் பிரியும் படிகள் (Bifurcated stairs)
5. வளைவாக அமைந்த படிகள் (Geometrical stairs)
6. நேரான படிகள் (Straight stairs)

1. நாய்க்கால் வடிவ படிகள் (Dog legged stairs)

இவ்வகைப்படிகள் பார்ப்பதற்கு நாய்க்கால் போன்று இருப்பதால் இப்பெயரைப் பெற்றன. இதில் எதிரெதிர்திசையில் அமைந்த இரண்டு வரிசைப் படிகள் உள்ளன. இரண்டு வரிசைக்கும் இடையில் திசையை மாற்றுவதற்காக ஒரு லேண்டிங் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு படிகளின் அகலமே உள்ள இடங்களில் இந்த வகை படிக்கட்டுகள் அமைக்கப்படுகின்றன.



PLAN

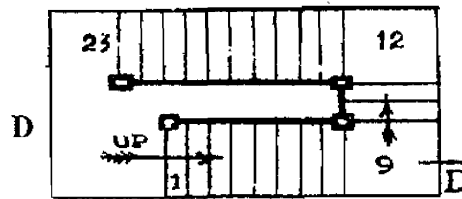


SECTION B-B

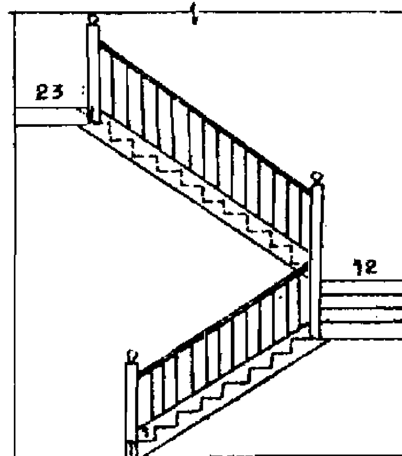
படம் 7.1.3. நாய்க்கால் வடிவ படிகள்

2. திறந்த கிணற்றுப் படிகள் (Open well stairs)

இந்த வகைப் படிகளில் மேலே இருந்து பார்க்கும்போது படிகட்டுகளுக்கு இடையிலுள்ள பகுதியில் கிணறு போன்ற ஒரு திறப்பு இருக்கின்றது. இந்த கிணறு செவ்வகமாகவோ அல்லது வளைந்தோ இருக்கலாம். படிக்கட்டு அமைக்க அதிக இடம் கிடைக்கும்போது இப்படிக்கட்டுகளைக் கட்டலாம்.

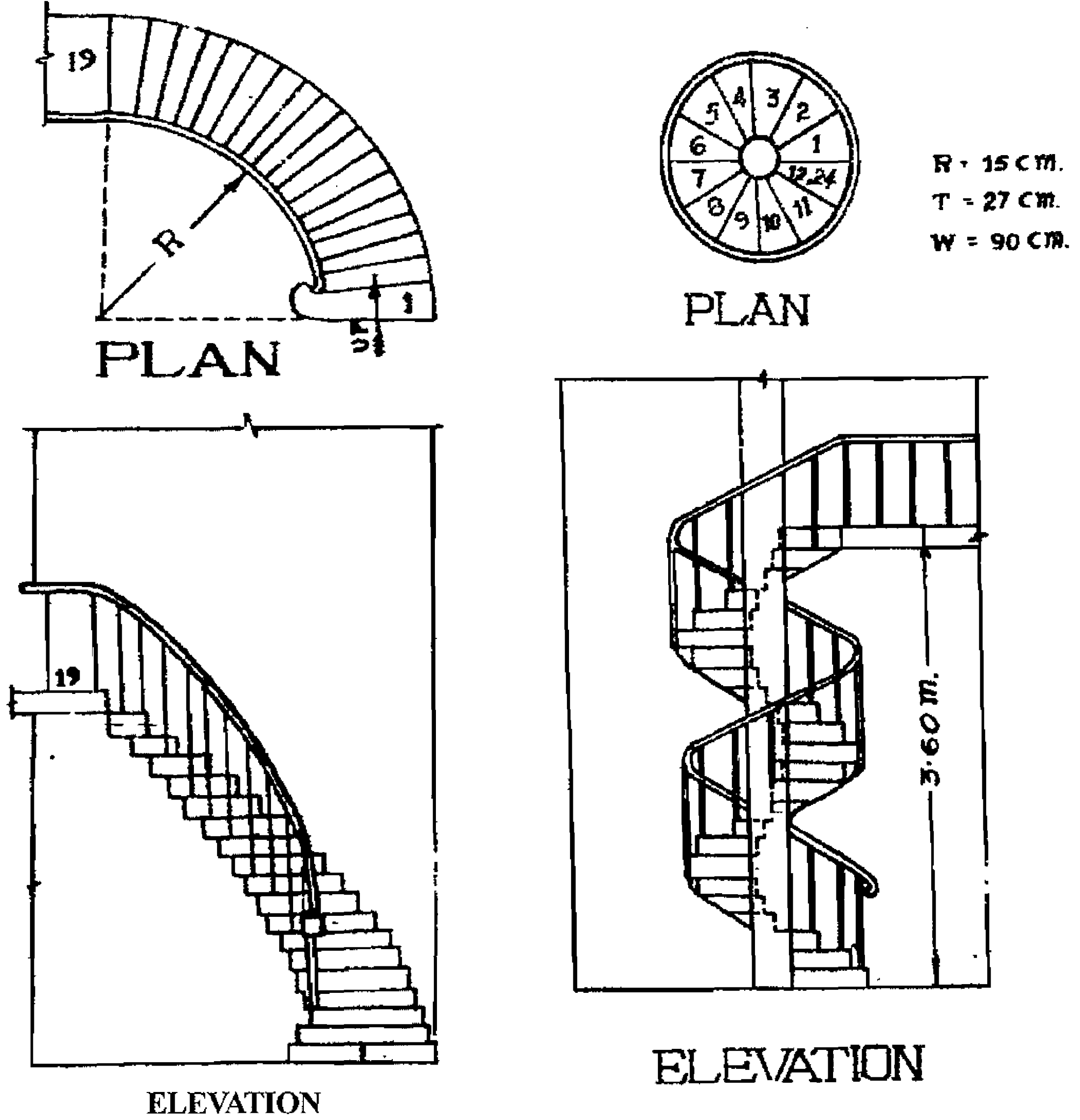


PLAN



படம் 7.1.4. திறந்த கிணற்றுப் படிகள்

வட்டமான வடிவ படிகள் (Circular stairs or Spiral stairs)

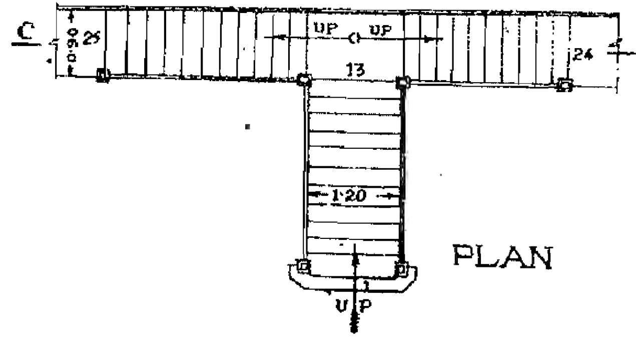


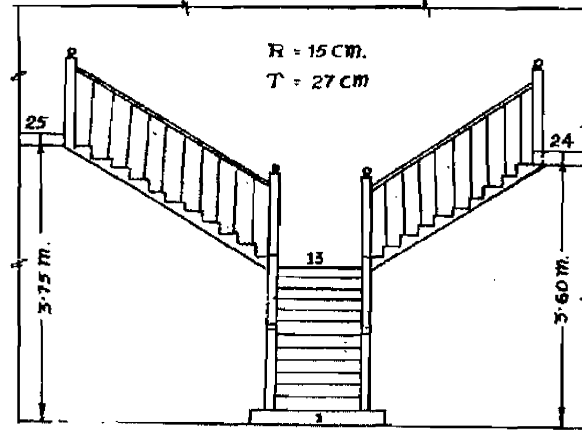
படம் 7.1.5. வட்டவடிவ படிகள்

சாதாரணமாக இவ்வகைப்படிகள் கட்டிடத்தின் பின்பகுதியில் வெவ்வேறு தளங்களை இணைக்கும் வண்ணம் அமைக்கப்படுகின்றது. வட்டவடிவபடிகள் இரும்பு, கல் அல்லது கான்கிரீட்டினால் செய்யப்படுகின்றன. நடுவில் அமைக்கப்பட்ட தூணில் இந்த படிகள் பொருத்தப்படுகின்றன.

4. இரண்டாக பிரியும் படிகள் (Bifurcated stairs)

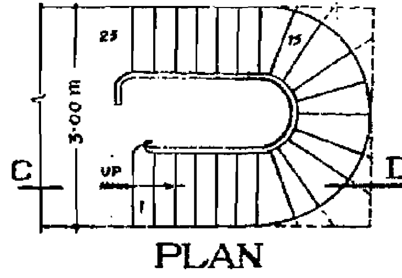
இவ்வகைப்படிகள் பொதுக் கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இடையிலுள்ள லேண்டிங் வரையிலும் படிகள் ஒரே வரிசையாகவும் லேண்டிங்கிலிருந்து இரண்டு புறங்களிலும் இரண்டு வரிசைகளாகப் பிரிந்து செல்கின்றன. இரண்டாகப்பிரியும் படிகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

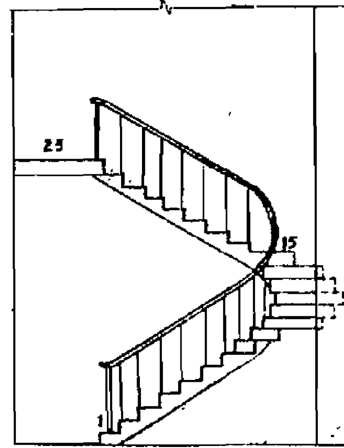




படம் 7.1.6. இரண்டாக பிரியும் படிகள்

5. வளைவாக அமைந்த படிகள் (Geometrical stairs)





படம் 7.1.7. வளைவாக அமைந்த படிகள்

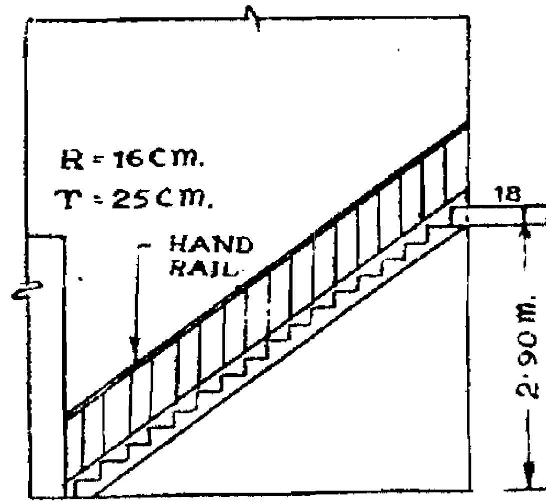
படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளதைப் போல படிகள் வளைவான வடிவத்தில் அமைக்கப் பட்டிருக்கும். வைண்டர்கள் மூலம் படிகளின் திசை மாற்றப்படுகிறது. இப்படிகளைக் கட்டுவதற்கு மிகுந்த திறமை தேவைப்படுகிறது. படத்திலுள்ளது போன்று கால் வளைவு, அரை வளைவு என்று அமைக்கப்படுகின்றது.

6. நேரான படிகள் (Straight stairs)

நேரான படிக்கட்டில் உள்ள படிகள் அனைத்தும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக ஒரே திசை நோக்கி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. இதில் வைண்டர்கள் இருக்காது. பெரும்பாலும் இதில் ஒரு வரிசை படிகளே இருக்கும். இவ்வகைப் படிகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



PLAN



SECTION A-A

படம் 7.1.8. நேரான படிகள்

7.1.5. நல்ல படிக்கட்டின் தகுதிகள் (Requirements of good stair)

1. படிக்கட்டின் அகலம் குறைந்த பட்சம் 100 செ.மீ. இருக்க வேண்டும்.
2. படிகளின் ட்ரேட் 25 செ.மீக்குக் குறையாமல் இருக்க வேண்டும்.
3. படிகளின் ரைசர் அதிக பட்சமாக 20 செ.மீ.க்கு மேல் இருக்கக்கூடாது.
4. ஒரு வரிசையில் 12 படிகளுக்கு மேல் இருக்கக் கூடாது. இதற்கு மேற்பட்டால் இடையில் லேண்டிங் அமைக்க வேண்டும்.
5. படிக்கட்டின் சாய்மானக் கோணம் குறைந்தபட்சம் 25° ஆகவும் அதிக பட்சம் 40° ஆகவும் இருக்க வேண்டும்.
6. லேண்டிங்கின் குறைந்தபட்ச அகலம் படிக்கட்டின் அகலத்திற்குச் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

7. படிக்கட்டுகள் நல்ல வெளிச்சமும், காற்றோட்டமும் உள்ள இடங்களில் அமைக்கப்பட வேண்டும். அதே சமயத்தில் எளிதாக சென்றடையும் இடங்களில் அமைக்க வேண்டும்.

7.1.6. நவீன படிக்கட்டுகள் (Escalators)

நவீன படிக்கட்டுகளில் முதன்மையானதும் பெரிதும் பயன்படுவதும் நகரும் படிக்கட்டுகள் (Escalators) ஆகும். ஒரு தளத்திலிருந்து மற்றொரு தளத்திற்கு அதிக எண்ணிக்கையினாலான மக்களைக் கொண்டு செல்ல இவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இப்படிக்கட்டுகள் தொடர்ச்சியாக இயங்கிக் கொண்டேயிருக்கும். இதனை இயக்குவதற்கு ஆள் எவரும் தேவையில்லை. குறைந்த மின்சார செலவில் நிறைய பேரைக் கொண்டு செல்லக் கூடியது. இந்த நகரும் படிக்கட்டுகள் சாய்வாக அமைக்கப்பட்ட பாலங்களைப் போன்று இருக்கும். இதன் நகரும் வேகம் சராசரியாக 30 மீட்டர்/நிமிடம் என்ற அளவில் இருக்கும். நகரும் படிக்கட்டின் மேல் முனையில் மோட்டார் ஒன்று உள்ளது. இவற்றின் சாய்மான கோணம் 39° இருக்கும். மோட்டார் சுழலும் போது இதனுடன் இணைக்கப்பட்ட படிக்கட்டுகள் பொருத்தப்பட்ட முடிவில்லாத பெல்ட்டும் நகருகிறது. கீழ்முனையில் பெல்ட்டானது சுழலும் சக்கரங்கள் மீது தாங்கப்பட்டுள்ளது. மின்சாரத்தால் இயக்கப்படுகிற இவ்வகை நகரும் படிக்கட்டுகள் பெரிய ஹோட்டல்கள், கடைமையங்கள், விமான நிலையங்கள் போன்ற பொதுக் கட்டிடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. *சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக*

1. இரண்டு ட்ரெட்களுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்தான பகுதி

   அ. லேண்டிங் ஆ. நோசிங் இ. கோயிங் ஈ. ரைசர்

2. கைப்பிடியை தாங்குவதற்கு பொருத்தப்பட்ட செங்குத்தான அமைப்பு

   அ. வைண்டர் ஆ. ஸ்டரிங்கர் இ. பலூஸ்டர் ஈ. ஃபிளைட்

3. படிகளின் ட்ரெட்டின் குறைந்தபட்ச அளவு

   அ. 15 செ. மீ ஆ. 25 செ.மீ இ. 100 செ.மீ ஈ. 45 செ. மீ

4. ஒரு வரிசையில் 12 படிகளுக்கு மேல் இருந்தால் அதன் இடையில் அமைக்க வேண்டியது

   அ. ரைசர் ஆ. லேண்டிங் இ. ட்ரெட் ஈ. நோசிங்

5. நகரும் படிக்கட்டுகள் அமைக்கப்பட்ட பாலங்களின் வடிவம்

   அ. நேரான ஆ. சாய்வான இ. தட்டையான ஈ. நீளமான

6. லேண்டிங்கின் குறைந்தப்பட்சம் அகலம் எந்த அகலத்திற்கு சமமாக இருக்க வேண்டும்?

   அ. தளம் ஆ. சுவர் இ. படிக்கட்டு ஈ. தூண்

7. நேரான படிக்கட்டில் இந்த அமைப்பு இருக்காது.

   அ. வைண்டர் ஆ. ந்யூவல் போஸ்ட் இ. கைப்பிடி ஈ. கோயிங்

8. இவ்வகை படிகட்டுகள் மின்சாரத்தினால் இயக்கப்படுகிறது.

   அ. நவீன ஆ. நேரான இ. வட்டமான ஈ. வளைவாக அமைந்த

9. இவ்வகை வரிசைக்கு இடையில் திசையை மாற்றுவதற்காக லேண்டிங் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. நான்கு ஆ. ஆறு இ. மூன்று ஈ. ஏழு

10. ட்ரெட்டின் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் பகுதிக்கு பெயர்

அ. உயரம் ஆ. ஸ்டாரிங்கர் இ. பலுஸ்டர் ஈ. நோசிங்

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க

1. லேண்டிங் எங்கு அமைக்கப்படுகிறது?
2. வளைவாக அமைந்த படிகளின் திசை எதன் மூலம் மாற்றப்படுகிறது?
3. படிக்கட்டின் அகலம் எத்தனை செ.மீட்டருக்கு இருக்க வேண்டும்?
4. நகரும் படிக்கட்டுகள் எங்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?
5. வைண்டர்கள் இல்லாத படிகட்டின் பெயர் என்ன?
6. திறந்த கிணற்றுப் படிகள் எந்த வடிவில் அமைக்கப்படுகிறது?
7. நகரும் படிக்கட்டின் வேகம் என்ன?
8. ஸ்ட்ரிங்கர் படிக்கட்டுகளில் எவ்வாறு பயன்படுகிறது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. ட்ரெட் ரைசர் வரையறு.
2. நோசிங் மற்றும் நோசிங் கோடு வரையறு?
3. லேண்டிங், வைண்டர்கள் வரையறு?
4. படிக்கட்டு என்றால் என்ன?
5. படிக்கட்டின் அமைப்பை பொருத்து வகைகள் யாவை?
6. படிக்கட்டு கட்ட பயன்படும் பொருட்களை பொருத்து அவற்றின் வகைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. நல்ல படிக்கட்டின் தகுதிகள் யாவை?
2. நவீன் படிக்கட்டுகளை **(Escalators)** பற்றி எழுதுக?
3. நாய்க்கால் வடிவ படியை வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்?
4. ஏதேனும் ஒரு படிக்கட்டு வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. ஒரு படிக்கட்டின் படம் வரைந்து அதில் பயன் படுத்தப்படும் சில சொற்களைப் பற்றி விளக்குக.
2. படிக்கட்டுகளின் வகைகளை எழுதி அதில் ஏதேனும் இரண்டினை படத்துடன் விளக்குக.

7.2. தளங்கள் மற்றும் தளவரிசைகள் (FLOORS AND FLOORING)

7.2.1 அறிமுகம்

தளம் அல்லது தரை என்பது கீழ்க்கண்ட முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

1. கான்கிரீட், செங்கல், மரம் இவற்றில் ஏதேனும் ஒரு பொருளாலான கீழ்த்தரை.
2. கீழ்த்தரையின் மீது அமைக்கப்படும் அழகிய பூச்சுகள் அல்லது தரை விரிப்புகள்.

கட்டிடத்தின் தரைப்பகுதிக்கு மேல் கூரைக்கு கீழ் பிரிப்பதற்கு போடப்படும் வலிமையான தரைப்பகுதிக்கு - தளம் (Floor) என்று பெயர். மாடியில்லாத கட்டிடங்களுக்கு தரைப்பகுதியே தளமாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால், அடுக்கு மாளிகையில், கூரை (Roof) யின் மேல்பகுதி, அந்த அடுக்கின் தளப்பகுதியாக (Floor) கருதப்படுகிறது. தளத்தின் மேல் பகுதியை மூடி பல்வேறு பொருட்களால் போடப்படும் வரிசைகளுக்கு தளவரிசை (Flooring) என்று பெயர்.

7.2.2. நல்ல தரையின் தகுதிகள் (Quality of Good Floors)

1. தரையானது நல்ல உறுதியானதாக இருக்க வேண்டும்.
2. எடை மற்றும் தட்பவெப்ப மாறுபாட்டினால் தரையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் மிகவும் குறைவானதாக இருக்க வேண்டும்.
3. நீண்ட நாள் உழைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
4. பராமரிப்பதற்கு எளிதானதாக இருக்க வேண்டும்.
5. ஈரத்தை உள்ளே அனுமதிக்காதவாறு இருக்க வேண்டும்.
6. வெப்பத்தையும், ஒலியையும் கடத்தாத வண்ணம் இருக்க வேண்டும்.

7.2.3. *தரையின் வகையைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் கவனிக்க வேண்டிய அம்சங்கள்* (Factors which govern the selection of type floor)

1. தளம் அமைக்க ஆகும் ஆரம்பச் செலவு
2. தரையின் உறுதி மற்றும் கடினத்தன்மை
3. நீண்டநாள் உழைக்கும் தன்மை
4. தோற்றம்
5. வெப்பம், ஒலி, ஈரம் இவற்றைக் கடத்தாத தன்மை
6. பராமரிக்க எளிதான தன்மை
7. மேல்பரப்பின் வழவழப்பு
8. எளிதில் சுத்தப்படுத்தக்கூடிய தன்மை

மேலேயுள்ள இந்த அம்சங்களை மனதில் கொண்டு தேவையான தரை வகையைத் தேர்ந்தெடுக்கலாம்.

7.2.4. தளங்களின் வகைகள் (Types of Floors)

பொதுவாக தளங்கள் இரண்டு வகையாகச் சொல்லலாம்.

I. மரவகையிலான தளங்கள் (Timber Floors)

II. கூட்டுப் பொருட்களாலான தளங்கள் (Composite Floors)

I) மரவகையிலான தளங்கள் (Timber Floors)

இதில் பிரதானமாக மரங்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. இதன் வகைகள்:

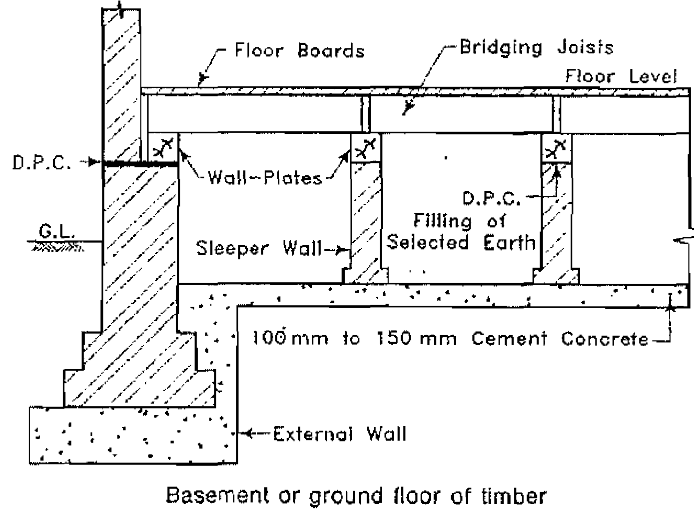
i) மரத்தினாலான அடித்தளங்கள்- Basement or ground floor of timber

ii) ஒரு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் - Single joist timber floors

iii) இரு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் - Double joist timber floors

iv) மூன்று வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் - Framed or triple joist timber floors.

i) மரத்தினாலான அடித்தளங்கள் (Basement or ground floor of timber):



Basement or ground floor of timber

படம் 7.2.1. மரத்தினாலான அடித்தளங்கள்

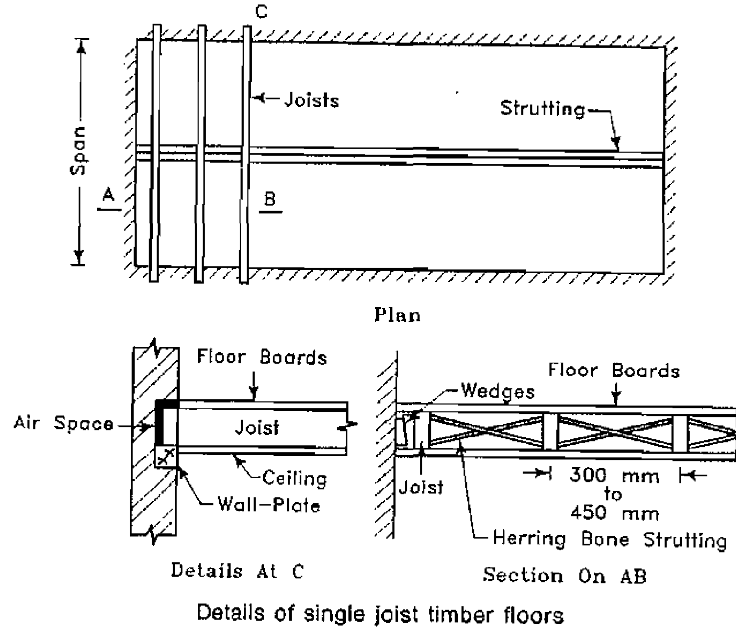
நாடகம், நாட்டியம் போன்ற நிகழ்ச்சிகள் நடக்கும் அரங்குகளில் கீழ் தளத்தின் மீது மரத்தினாலான மேடைபோன்ற தளங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைத் தளங்களில் ஸ்லீப்பர் சுவர்கள் (Sleeper Walls) நான்கிலிருந்து ஆறடி இடைவெளிக்கு ஒன்றாக குறிப்பிட்ட உயரத்திற்கு கட்டப்படுகின்றன. இதன் மேல் Wall Plate பொருத்தப்படுகிறது. இதன் குறுக்கே பல்வேறு Wall plate இணைப்பாக உத்திரங்களாக மரங்கள் (Bridging joist) வைக்கப்படுகிறது. இதன் மேலே மரப்பலகை அடித்துக் கோர்க்கப்டுகிறது. Sleeper Wall எனப்படும் குறுக்குச் சுவர்களின் இடைப்பகுதி குறிப்பிட்ட மண்ணால் நிரப்பப்படுகிறது.

இவ்வகைத் தளங்கள் கரையானால் எளிதில் அரிக்கப்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. மரத்தளத்தின் கீழ்பகுதி கம்பியிடப்பட்ட கான்கிரீட்டுயினாலோ. ஈரத்தடுப்பு அடுக்கு போன்று ஈர எதிர்ப்புப் பொருளினாலோ, அல்லது நல்லதரமான பதப்படுத்தப்பட்டு மரத்தைப் பயன்படுத்துவதினாலோ, இத்தளங்களை பாதிப்பிலிருந்து காப்பாற்றலாம்.

ii) ஒரு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் (Single joist timber floor)

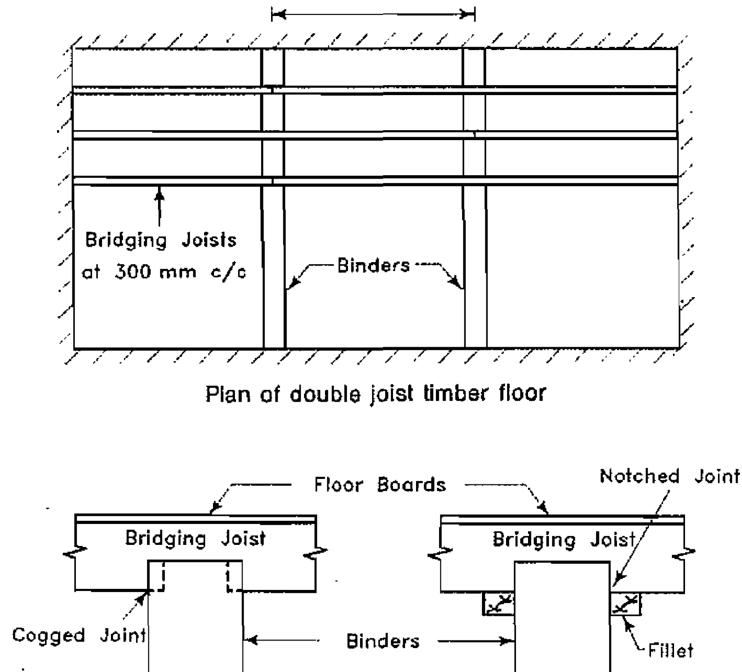
மரத்தளம் அமைப்பதற்கான பலகையின் கீழ் ஒரே ஒரு உறுதியான உத்திரம் பொருத்தப்படுகிறது. குறுக்காக வைக்கப்படும் இவ்வகை உத்திரங்கள் 30 செ.மீ. முதல் 45 செ.மீ. இடைவெளிகளில் பொருத்தப்படுகின்றன. இந்த உத்திரங்களின் இரண்டு முனைகளும் நேரடியாக சுவற்றின் மீது இல்லாமல், சுவர் பலகை (Wall Plate) ஒன்று அமைத்து, அதன்மேல்

இணைக்கப்படுகின்றன. ஒரு வரிசை உத்திரங்களோடு அமைக்கப்படும் மரத்தளங்கள் அதிகபட்சம் 3.6 மீ. அகலம் வரை ஏற்புடையவை. அதிலும் அகலம் 2.4 மீட்டருக்கு மேல், போய்விட்டால் குறுக்குச் சட்டங்கள் (Strutting) குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் இணைக்கப்படுகின்றன.



படம் 7.2.2. ஒரு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள்

iii) இரு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் (Double joist timber floor)



படம் 7.2.3. இருவழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள்

ஒன்றுக்கொன்று குறுக்காக அகலவாட்டிலும், நீளவாக்கிலும் இரண்டு வழி உத்திரத்தோடு கூடிய மரத்தளங்கள் சற்று உறுதியானவை. இவ்வகை தளங்கள் ஒலி கடத்தாது (Sound Proof) குறிப்பாக 7.50 மீட்டர் அகலம் வரை இத்தளங்களை அமைக்கலாம். ஆனாலும் இவ்வகைத் தளங்கள் அதிக பளு உள்ளவை. குறுக்கிலும், நீளவாட்டத்திலும் உயரமான மர உத்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதினால், அறையின் உயரம் குறைகிறது.

II. கூட்டுப் பொருட்களால் ஆன தளங்கள் (Composite floors)

ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட பொருட்களால் கட்டப்படும் தளங்கள் கூட்டுப்பொருட்களால் (Composite floors) ஆன தளங்கள் ஆகும். இத்தளங்களின் முக்கியமான நன்மைகள்:-

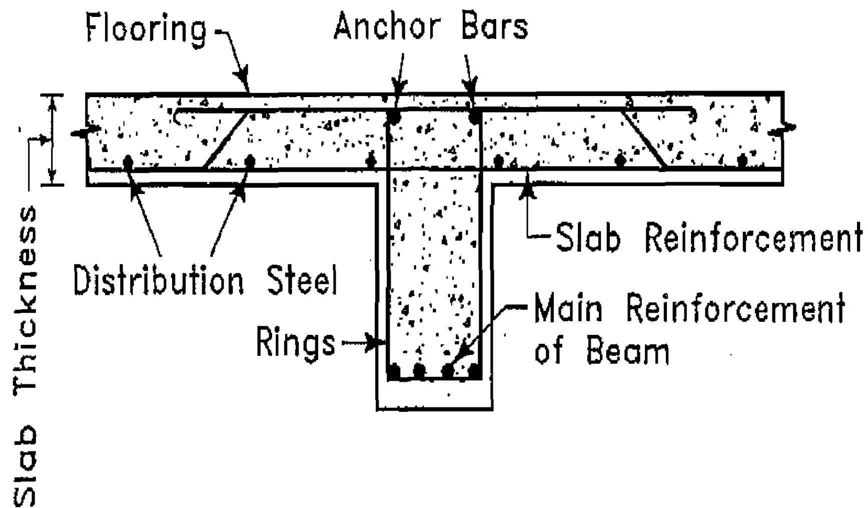
1. சாதாரண மரத்தளங்களை விட கூட்டுப்பொருட்களால் ஆன தளங்கள் தீ பிடிக்காமலிருக்கும். ஒலி தடுப்பு செய்வதிலும் தரமுடையதாக இருக்கும். (Fire resistant and Sound Roof).
2. இவ்வகைத் தளங்கள் எளிதில் சுத்தப்படுத்துவதற்கும் வசதியானதாக இருக்கும். (Easily Cleaned).
3. அதிக அகலமுடைய தளங்களுக்கு ஏற்றதாக இருக்கும்.

கூட்டுப் பொருட்களால் ஆன தளங்களின் வகைகள் (Types of Composite floors)

1. டபுள் பிளாக் ஸ்டோன் தளங்கள் (Double Flagstone floors)
2. ஃபில்லர் ஜாய்ஸ்ட் தளங்கள் (Filler joist floors).
3. ஜாக் ஆர்ச் தளங்கள் (Jack arch floors)
4. ஆர். சி. சி. தளங்கள் (R.C.C floors)
5. ஹாலோ பிளாக் மற்றும் ரிப் தளங்கள் (Hollow block and rib floors)

இதில் ஆர்.சி.சி. தளங்கள் பற்றியும், ஹாலோ பிளாக் தளங்கள் பற்றியும் காண்போம்.

ஆர்.சி.சி. தளங்கள் (R.C.C. floors)



படம் 7.2.4. RCC தரை

இவ்வகைத் தளங்களில் இரும்புக் கம்பிகளும் (Steel bars) கான்கிரீட்டும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நவீன கட்டுமானங்களில் இவ்வகைத் தளங்களே அதிகம் அமைக்கப்படுகின்றன. தளத்தின் மீது வருகின்ற பல்வேறு விசைகளை (loads) கணக்கில். எடுத்துக் கொண்டு ஆர்.சி.சி. தளப்பலகையும் (Slab) உத்திரமும் (beam) வடிவமைக்கப் படுகின்றன. இதில் தேவைப்படும் கம்பிகள் பொருத்தப்படுகின்றன.

பொதுவாக கான்கிரீட் அமுக்கு விசையில் (Compression) உறுதியானது. இழுவிசையில் (tension) பலவீனமானது இக்குறையைப் போக்கவே, இரும்புக் கம்பிகள் கான்கிரீட்டில் செருகப்படுகின்றன. சிமெண்டும், கான்கிரீட்டும் (Reinforced cement concrete - R.C.C) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதில் கம்பியும் சிமெண்ட்டும் அமுக்கு விசை மற்றும் இழுவிசை இரண்டையும் பகிர்ந்து கொண்டு இணைந்து தாங்குகின்றன.

ஆர்.சி.சி. வடிவமைப்பு குறித்து தனிப்பாடமாகவே படிக்கிறோம். ஆர்.சி.சி. தளங்களோடு, அகலம், விசை இவற்றை கணக்கிட்டு ஆர்.சி.சி. உத்திரங்களும் (R.C.C. beams) அமைக்கப்படுகின்றன. ஆர்.சி.சி தளங்களில் கூட இரண்டு முறைகள் உண்டு.

அ) முன்னதாகவே தயாரிக்கப்பட்டு ஆர்.சி.சி (Pre - Cast)

ஆ) குறிப்பிட்ட இடத்தில் நேரடியாகப் போடப்படும் ஆர்.சி.சி (Cast - in - situ)

மற்ற தள வகைகளைக் காணும்போது ஆர்.சி.சி. தளங்கள்

அ) செலவு குறைந்தவை.

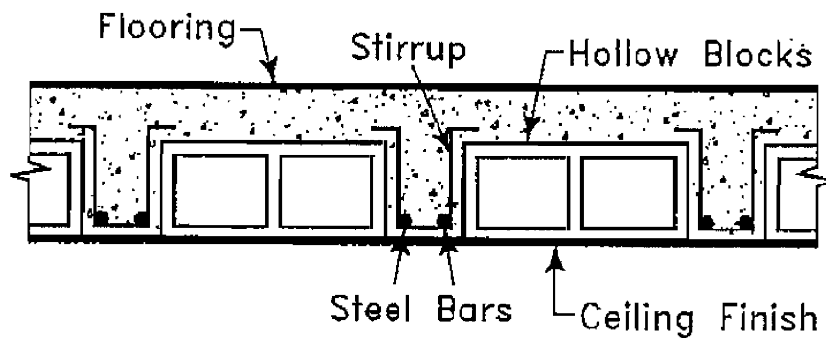
ஆ) உறுதியானவை.

இ) தீ பிடிக்காதவை (fire - proof).

ஈ) எளிதில் அமைக்க ஏற்றவை.

ஹாலோ பிளாக் மற்றும் ரிப் தளங்கள் (Hollow block and Rib floors)

இவ்வகைத் தளங்களில், உள்பக்கம் திறந்ததாக வெற்றிடமாக உள்ள ஹாலோ பிளாக் பொருட்கள், அதாவது ஹாலோ செங்கற்களோ, ஹாலோ கான்கிரீட் கற்களோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் தளங்களின் கனம் குறைகிறது. சிக்கனமாக தளம் அமைக்க முடிகிறது.



படம் 7.2.5. ஹலோ மற்றும் ரிப் தளங்கள்

இவ்வகைத் தளங்களிலும், ஒரு குறிப்பிட்ட முறையில் உறுதியை மேம்படுத்துவதற்காக இரும்புக் கம்பிகள் 10 செ.மீ. இடைவெளிக்கு ஒன்றாக, செருகப்படுகின்றன. மேலே தளவரிசையும் அமைக்கப்படுகிறது.

ஹாலோ பிளாக்குகள் குருவ் (groove) செய்யப்பட்டோ, சொரசொரப்பாக செய்தோ இணைக்கப்படுவதால் நல்ல பிணைப்பு (bond) ஏற்படுகிறது. இத்தளங்கள்

அ. சிக்கனமானது

ஆ. தீ பிடிக்காதது

இ. ஒலி கடத்தாதது

ஈ. இலகுவானது

முறையாக வடிவமைக்கப்பட்டால், இவற்றில் அதிக கனமும் (Load) ஏற்றலாம்.

7.2.5. தளங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களின் வகைகள் (Types of Materials Used for flooring)

1. மண் தரை
2. செங்கல் தரை
3. கான்கிரீட் தரை
4. எல்லிஸ் பேட்டர்ன் தரை
5. டெராசோ தரை
6. கிரானோலித்திக் தரை
7. ஆஸ்பால்ட் தரை
8. மொசைக் தரை
9. மரத்தாலானதரை
10. கல்பலகையிலான தரை

இவற்றைப் பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

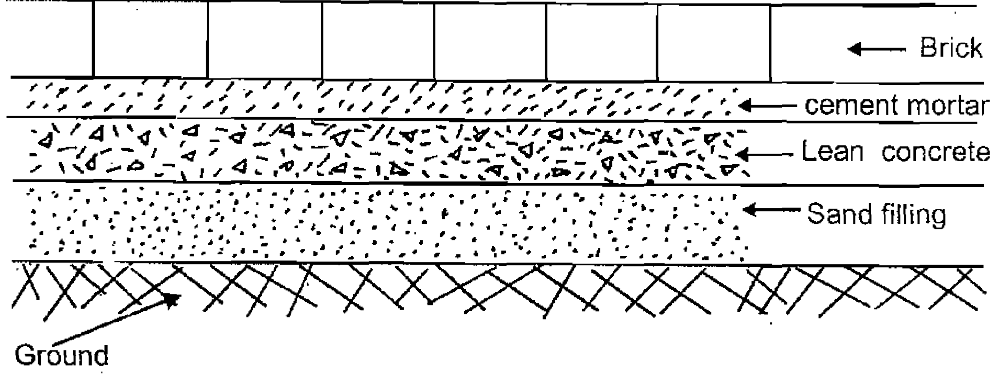
1. *மண் தரை* (Mud flooring)

நம் நாட்டிலுள்ள கிராமங்களில் இவ்வகைத்தரைகள் பெரிதும் அமைக்கப்படுகின்றன. நன்றாக கெட்டிப்படுத்தப்பட்ட தரையின் மீது 25 செ.மீ. கனத்திற்கு ஈர மண்ணானது பரப்பப்படுகின்றது. பின்னர் இப்பரப்பு 15 செ.மீ. கனமாக ஆகும் வரை நன்கு கெட்டிப்படுத்தப் படுகிறது. காய்ந்த பிறகு சிறு வெடிப்புகள் தோன்றாமலிருக்க ஈர மண்ணுடன் வைக்கோல் துகள்கள் கலக்கப்படுகின்றன. இத்தரைகள் ஒரு வாரத்திற்கு ஒருமுறை மாட்டுச் சாணம் கரைத்த கரைசல்களின் உதவியால் பூசப்படுகின்றன. மண் தரையானது அமைப்பதற்கு செலவு குறைவானது. உறுதியானது. மற்றும் அமைக்க எளிதானது.

2. *செங்கல் தரை* (Brick flooring)

செங்கல் தரை அமைப்பதற்கு முன்னதாக மண்ணின் வகைக்கு தகுந்தாற் போல தரைமட்டத்திலிருந்து 40 செ.மீ. அல்லது அதற்கு மேல் ஆழமுள்ளமண்வெட்டி யெடுத்து அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றது. பின்னர் கீழேயுள்ள மண் சமமாக்கப்பட்டு தண்ணீர் விட்டு நன்றாக

கெட்டிப்படுத்தப்படுகிறது. மண் நன்றாகக் காய்ந்து இறுகும்வரை கெட்டிப்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு கெட்டிப்படுத்தப்பட்ட பரப்பின் மீது 25 செ.மீ. கனத்திற்கு உடைந்த செங்கற்கள் பரப்பப்பட்டு அதன் மீது 10 செ.மீ. கனத்திற்கு சுண்ணாம்பு அல்லது சிமெண்ட் கலந்த கான்கிரீட் இடப்படுகிறது. இவ்வாறு அமைக்கப்பட்ட பரப்பின் மேல் செங்கற்களானது செங்குத்து வரிசையாக (Brick on edge) சுண்ணாம்பு அல்லது சிமெண்ட் கலவையின் உதவியால் அடுக்கப்படுகிறது. கலவையின் கனம் 1.5 செ.மீ. இருக்க வேண்டும்.



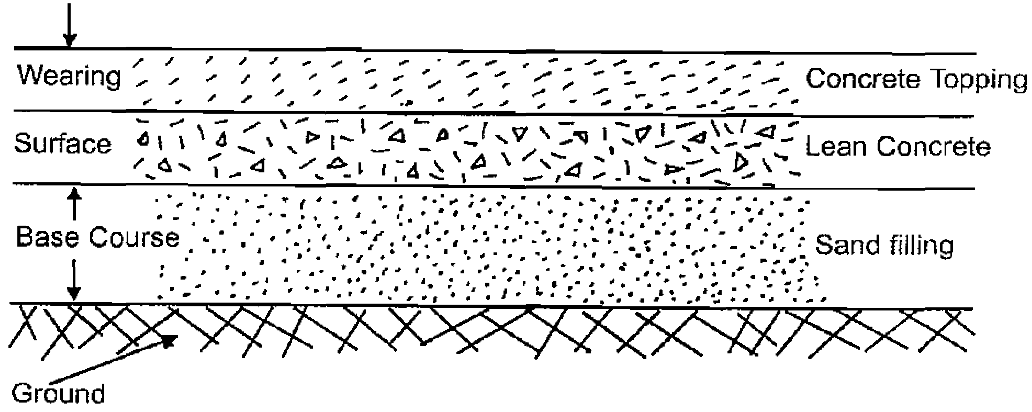
படம் 7.2.6. செங்கல் தரை

3. *சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரை* (Cement concrete flooring)

இவ்வகைத் தரையானது வீடுகள் மற்றும் பொதுக்கட்டிடங்களுக்கு ஏற்றது. முதலில் தரையில் நன்கு தண்ணீர் ஊற்றப்பட்டு கெட்டிப்படுத்தப் படுகிறது. பின்னர் அதன்மீது 10 முதல் 15 செ.மீ. கனத்திற்கு சுண்ணாம்புக்காரை கலந்த கான்கிரீட் பரப்பு அமைக்கப்படுகிறது. சுண்ணாம்புக் கான்கிரீட் பரப்பானது நன்றாக இறுகியவுடன் மேல்பரப்பு சுத்தப்படுத்தப்பட்டு தண்ணீர் ஊற்றி ஈரப்படுத்தப்படுகிறது. பின் தரைப்பரப்பு முழுவதும் 1.25 மீ x 1.25 மீ என்ற அளவுள்ள சதுரங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒரு கட்டத்தை விட்டுவிட்டு அடுத்த கட்டத்தில் மாறிமாறி 1:2:4 என்ற விகிதத்தினாலான சிமெண்ட் கான்கிரீட்டானது 25 மி.மீ. முதல் 40 மி.மீ. கனம் வரை இருக்குமாறு போடப்படுகிறது. கான்கிரீட் ஒரே சீராக இருக்குமாறு பரப்பப்பட்டு, சிமெண்ட் சாந்து மேல்பரப்புக்கு வரும்வரை கெட்டிப்படுத்தப்படுகிறது. மேல்பரப்பு நன்கு சமமாக பூசப்பட்டு 15 நாட்களுக்கு தண்ணீர் ஊற்றி ஈரப்படுத்தப்படுகிறது. சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரையானது வழவழப்பானது, நீண்டநாள் உழைக்கக்கூடியது, நல்ல தோற்றத்தை அளிக்கக் கூடியது. மற்றும் சிக்கனமானது. இதிலுள்ள ஒரே குறை என்னவெனில் தரையில் ஏதேனும் பிளவுகள் அல்லது விரிசல்கள் ஏற்பட்டால் சரி செய்வது கடினம்.

4. *எல்லிஸ் பேட்டர்ன் தரை* (Ellispattern flooring)

3 மி.மீ. முதல் 9 மி.மீ வரை அளவுள்ள சிறு சிறு ஜல்லிகளைக் கொண்டு 1:3:6 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட்டினால் இவ்வகைத் தரைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இதனுடைய கனம் சுமார் 15 செ.மீ. வரை இருக்கும். இதன் மீது 20 மி.மீ கனத்திற்கு மேல் பூச்சு அமைக்கப்படுகிறது. இவ்வகைத் தரைகள் அலுவலகங்கள். பள்ளிகள் மற்றும் பொதுக் கட்டிடங்களுக்கு ஏற்றவை.



படம் 7.2.7. சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரை

5. டெராசோ தரை (Terrazo flooring)

டெராசோ என்பது நிறமுள்ள சலவைக்கல் தூள் ஜல்லியை வெள்ளை அல்லது நிறமுள்ள சிமெண்ட்டுடன் 3:1 என்ற விகிதத்தில் கலந்தால் கிடைக்கும் கலவையாகும்.

முதலில் சிமெண்ட் கான்கிரீட்டினாலான தளம் அமைக்கப்படுகிறது. இதன் மேல் பரப்பு இறுகி கெட்டியானவுடன், 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்பட்ட சிமெண்ட் கலவையானது மேலே பூசப்படுகிறது, பின்னர் தளமானது 10 செ.மீ. x 90 செ.மீ. என்ற அளவுள்ள சதுரங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இச்சதுர வடிவக் கட்டங்கள் உலோகத்தகடுகளால் பிரிக்கப்பட்டு சிமெண்ட் கலவையின் மீது டெராசோ கலவை பூசப்படுகிறது. 7 நாட்களுக்கு தண்ணீர் ஊற்றி ஈரப்படுத்தப்படுகிறது. நன்கு இறுகிய தரையின் மேற்பரப்பு பாலிஷ் போடும் இயந்திரங்கள் மூலம் வழவழப்பாக பாலிஷ் செய்யப்படுகிறது.

6. கிரானோலித்திக் தரை (Granolithic flooring)

சுமார் 10 மி.மீ அளவுள்ள கடினமான கருங்கல் ஜல்லி கலந்த 1:2:3 முதல் 1:1:2 வரையிலான விகிதத்தில் கலக்கப்பட்ட உயர்தரக் கான்கிரீட் கலவையானது பயன்படுத்தப்பட்டு கிரானோலித்திக் தரை அமைக்கப்படுகிறது. 25 மி.மீ. கனமுள்ள அடிப்பகுதியாகவும் அதே கனமுள்ள மேல் பூச்சாகவும் அமைக்கப்படுகிறது. இவ்வகைத் தரைகள் நிறைய எடையைத் தாங்க வல்லவை. எனவே இவை தொழிற்சாலைகள், பணிமனைகள், மருத்துவ மனைகள், பள்ளிகள், வாகனங்கள் நிறுத்தும் காரேஜ்கள் போன்ற கட்டிடங்களில் அமைக்கப்படுகின்றன.

7. ஆஸ்பால்ட் தரை (Asphalt flooring)

முன்பே அமைக்கப்பட்ட சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரையின் மீது இவ்வகை தரை அமைக்கப்படுகிறது. ஆஸ்பால்ட்டானது ஒன்றாக சூடுபடுத்தப்பட்டு பின்னர் சுத்தமான மணலுடன் கலக்கப்படுகிறது. பின்னர் இந்தக் கலவையானது கான்கிரீட் பரப்பின் மீது ஒன்று அல்லது இரண்டு அடுக்குகளாக போடப்படுகின்றது. ஆஸ்பால்ட் இறுகுவதற்குள் விரைவாக தரை போடப்பட வேண்டும் வீடு, அலுவலகம் போன்ற இடங்களுக்கு 10 மி.மீ. கனமும், பொதுக்கட்டிடங்களுக்கு 20 மி.மீ. கனமும். தொழிற்சாலை போன்ற இடங்களுக்கு 25 மி.மீ கனமும் உள்ளவாறு தரை அமைக்கப் படுகிறது.

தரையின் நன்மைகள்

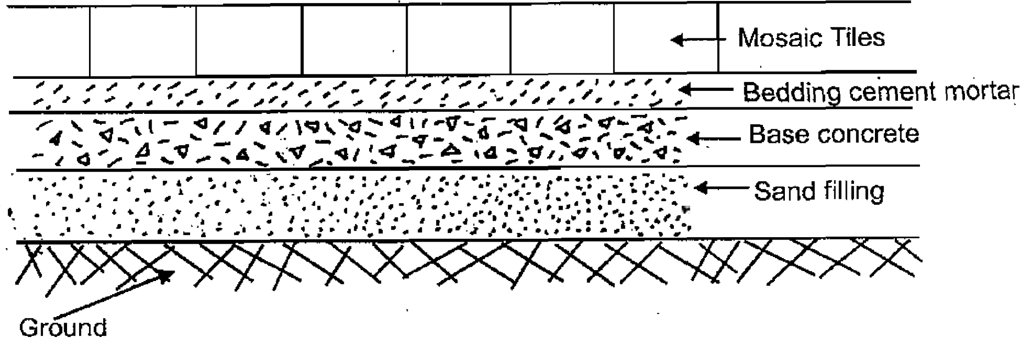
1. ஆஸ்பால்ட் தரையானது இணைப்புகள் இல்லாததால் தண்ணீரை உள்ளே அனுமதிக்காது.
2. சுத்தம்செய்ய எளிதானது.

3. அமிலங்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

4. விரிசல்கள், வெடிப்புகள் உண்டாவதில்லை.

5. நீண்டநாள் உழைக்கக்கூடியவை.

8. மொசைக் தரை (Mosaic flooring)



படம் 7.2.8. மொசைக் தரை

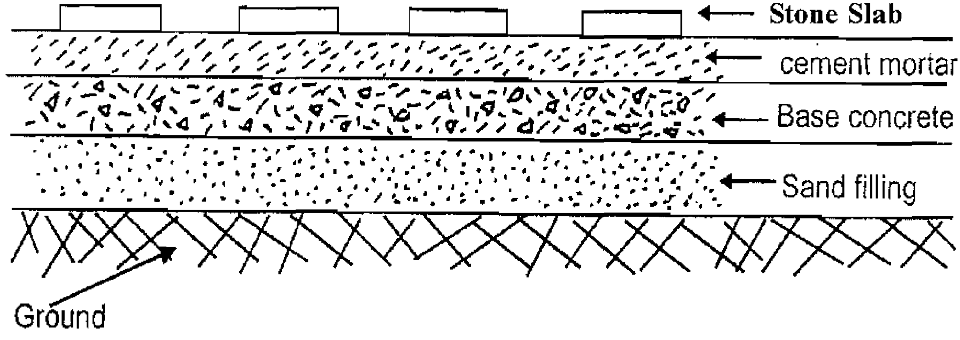
மொசைக் தரையானது கெட்டியாக அமைக்கப்பட்ட கான்கிரீட் தளத்தின் மீது அமைக்கப்படுகிறது. கான்கிரீட் தரையின் மேற்பரப்பு நன்கு சுத்தப்படுத்தப்பட்டு, தண்ணீர் ஊற்றி ஈரப்படுத்தப்படுகிறது. அதன் மீது 1 செ.மீ. கனத்திற்கு 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலந்த சிமெண்ட் கலவை ஒரே சீராக பரப்பப்படுகிறது. இதன் மீது மொசைக் கற்கள் வரிசையாக அடுக்கப்பட்டு தகுந்த சரிவில் அமைக்கப்படுகின்றன. வெள்ளை அல்லது நிறமுள்ள சிமெண்டின் உதவியால் இணைப்புகள் அமைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் தரையின்மீது சிமெண்ட் இறுகுவதற்காக தண்ணீர் ஊற்றி ஈரப்படுத்தப்படுகிறது. மொசைக் தரையைப் பாலீஷ் செய்யும் இயந்திரங்களின் உதவியால் தரையானது நன்றாக பாலீஷ் செய்யப்படுகிறது.

9. மரத்தாலான தரை (Timber flooring)

தட்பவெப்ப நிலை குளிர்ச்சியாகவும், அதேசமயம் மரங்கள் அதிகமாகக் கிடைக்கும் இடங்களான மலைப்பாங்கான பகுதிகளில் மரத்தாலான தரை அமைப்பது சிக்கனமானதாக இருக்கும். 15 செ.மீ. கனமுள்ள சிமெண்ட் கான்கிரீட் போடப்பட்டு அதன்மீது மரத்தளம் அமைக்கப்படுகிறது. மரத்தாலான உத்திரங்கள் மீது மரப்பலகைகள் பொருத்தப்பட்டு இவை அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வகை உத்திரங்கள் இடையிடையே செங்கல் சுவர்கள் மூலமோ அல்லது செங்குத்தான மரக்கட்டைகள் மூலமோ தாங்கப்படுகின்றன. கான்கிரீட் தளத்திற்கும் மரத்தரைக்கும் இடையே உள்ள வெற்றிடம் அப்படியே விடப்படுகிறது.

10. கல்பலகை தரை (Stone slab flooring)

முதலில் 10 செ.மீ. முதல் 15 செ.மீ. வரை கனமுள்ள சுண்ணாம்புக் கான்கிரீட்டினாலான தளம் அமைக்கப்படுகிறது. இத்தளத்தின் மீது 40 செ.மீ. அகலமும் 4 செ.மீ கனமும் கொண்ட சதுர வடிவ கற்பலகைகள் போடப்படுகின்றன. 3 செ.மீ. கனமுள்ள சிமெண்ட் கலவையால் இக்கற்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. தண்ணீர் வடிவதற்காக தேவையான சரிவில் இவை பொருத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைத் தரைகள் மிகவும் உறுதியும், கடினத் தன்மையும் உடையவை. எனவே தொழிலகங்கள், பணிமனைகள், சேமிப்புக் கிடங்குகள் போன்ற இடங்களில் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 7.2.9. கல்பலகை தரை

7.2.6. தரையின் மேல் பூச்சுக்கள் மற்றும் தரை விரிப்புகள் (Floor finishing and floor covering)

தரை விரிப்புகள் மற்றும் தரையின் மேல் பூச்சுக்கள் அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கவும், தரையின் மேல் நடப்பவர்களுக்கு வசதி அல்லது பாதுகாப்பைத் தரவும் உள்ளிருக்கும் தரையைப் பாதுகாக்கவும் அமைக்கப்படுகின்றன.

தரையின் மேல் பூச்சுகளுக்கு பின்வரும் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

1. கடப்பா பலகை (Cuddappa slab)

2. வழவழப்பான ஓடுகள் (Glazed tiles)

3. ரப்பர் ஓடுகள் (Rubber tiles)

4. பிளாஸ்டிக் ஓடுகள் (Plastic tiles)

1. *கடப்பா பலகை*

நேரான முனைகளைக் கொண்ட சதுரம் அல்லது செவ்வக வடிவிலான கடப்பா கற்கள் தரையின் மேல் பரப்பில் பொருத்தப் படுகின்றன. கடப்பா கற்களின் கீழ்பரப்பு சொரசொரப்பாக உள்ளது. மேல்பரப்பும் முனைகளும் நன்கு வெட்டி அழகுபடுத்தப்படுகின்றன. 1:3 என்ற விகிதத்தில் கலந்த சிமெண்ட் கலவையின் உதவியால் 5 மி.மீ. கனமுள்ள இணைப்புக்களால் கற்கள் இணைக்கப்படுகின்றன.

2. *வழவழப்பான ஓடுகள்*

சிமெண்ட் கான்கிரீட்தளம் போன்ற உறுதியான தரைகளின் மீது இவ்வகை ஓடுகள் பொருத்தப்படுகின்றன. தரையின் மேல் பகுதியானது ஓடுகளை சிமெண்ட் கலவையால் நன்கு பொருத்துவதற்காக சொரசொரப்பாக அமைக்கப்படுகின்றது. அதன்மீது சிமெண்ட் கலவை இடப்படுகின்றது. பின்னர் ஓடுகளின் அடிப்பாகத்திலும் சிமெண்ட் கலவை இடப்பட்டு தேவையான வடிவங்களில் பொருத்தப்படுகின்றன. சிமெண்ட் கலவையின் கனம் மெல்லியதாக இருக்க வேண்டும். கற்களை தளத்தில் பொருத்தியவுடன் மேற்பரப்பு ஒரே சமமாக இருக்குமாறு மரக்கட்டைகளால் லேசாகத் தட்டி சரி செய்யப்படுகிறது.

3. *ரப்பர் ஓடுகள்*

ரப்பர் ஓடுகள், கான்கிரீட் அல்லது மரத்தாலான தரைகளுக்கு மிகவும் ஏற்றவை. இவை சிறப்பாக தயாரிக்கப்பட்ட பசை மூலம் தளத்தில் பொருத்தப்படுகின்றன. இவை வங்கிகள், திரை அரங்குகள், நூலகங்கள், அலுவலகங்கள், மருத்துவ மனைகள், ஓட்டல்கள் போன்ற இடங்களில்

பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகை ஓடுகள் தரையில் நடக்கும் போது ஓசை ஏற்படுத்துவதில்லை, வழுக்குவதில்லை. தூசு படிவதில்லை. இவை பல்வேறு நிறங்களில் கிடைக்கின்றன.

4. பிளாஸ்டிக் ஓடுகள்

இவ்வகை ஓடுகள் கான்கிரீட் அல்லது மரத்தளங்களின்மீது பொருத்தப்படுகின்றன. இவை லேசாக சூடாக்கப்பட்டு பசைகளின் உதவியால் தரையின்மீது பொருத்தப்படுகின்றன. 225 மி.மீ. அகலமும், 3 மி.மீ கனமும் உள்ளவை இவை. இந்த ஓடுகள் கிரீஸ், அமிலம் போன்றவற்றால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

7.2.7. தரை விரிப்புகள் (Floor covering)

கீழே குறிப்பிட்ட பொருட்கள் தரை விரிப்புகளாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

1. ப்ளைவுட் பலகைகள் (Ply wood boards)

இவைமரத்தளங்களின் மீது பொருத்தப்படுகின்றன. ஓரங்களில் நன்றாக ஆணி மூலம் பொருத்தப்பட்டு தரை அமைக்கப்படுகிறது.

2. கார்க் விரிப்பும் கார்க் ஓடுகளும் (Cork sheet and cork tiles)

இவ்வகை விரிப்புகளும் கான்கிரீட் மற்றும் மரத்தளங்களின் மீது அமைக்க ஏற்றவை. கார்க் விரிப்புகள் 1.8 மீட்டர் அகலத்திலும் 13 மீட்டர் முதல் 30 மீட்டர் நீளத்திலும் கிடைக்கின்றன. கார்க் ஓடுகள் 450 மி.மீ. அகலமும் 900 மி.மீ. நீளமும் 6,8,10,14 மி.மீ கனமும் உள்ள அளவில் கிடைக்கின்றன. இவற்றைப் பொருத்தும் தரைகள் மேடு பள்ளங்களின்றி சமமாக இருக்க வேண்டும். இவை நல்ல அழகிய தோற்றத்தை அளிக்கின்றன. விருப்பமான நிறங்களில் கிடைக்கின்றன. இவை நீண்ட நாள் உழைக்கக்கூடியவை.

3. லினோலியம் (Linoleum)

லினோலியமானது ஒரே விரிப்பாகவும் சதுர வடிவிலான ஓடுகளாகவும் கிடைக்கின்றனது. இதன் கனம் 3.2 மி.மீ. லிருந்து 6.7 மி.மீ வரை இருக்கும். இந்த விரிப்புகள் எந்தத் தரைக்கும் ஏற்றவை. சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரையில் இதனைப் பொருத்தும் போது ஈரத்தடுப்பு அடுக்கு அவசியம் அமைக்க வேண்டும். இவை பசையின் மூலம் ஒட்டப்படுகின்றன. இவை வீடுகள், பொதுக் கட்டிடங்கள், ரயில் பெட்டிகள், கப்பல்கள், கடைகள் போன்றவற்றின் தரைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

4. விரிப்புகள்

இயற்கையிலேயே கிடைக்கக் கூடிய அல்லது செயற்கை இழைகளைக் கொண்டு இவ்வகை விரிப்புகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. மர இழை, பருத்தி இழைபோன்றவை இயற்கை இழைகள், செல்லுலோஸ், நைலான், பாலியெஸ்டர் போன்றவற்றைக் கொண்டு செயற்கை இழைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவ்விரிப்புகளில் நடக்கும் போது வழுக்குவதில்லை.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. *சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக*

1. நல்ல தரையின் தகுதி

   அ. திட்டமானது ஆ. உறுதியானது இ. கடினமானது ஈ. இலேசானது

2. தளங்களின் வகைகள்

   அ. நான்கு ஆ. இரண்டு இ. ஒன்று ஈ. மூன்று

3. R.C.C தளங்கள் தேவைப்படும் பொழுது எதனைக் கொண்டு பொருத்தப்படுகிறது.

   அ.. கற்கள் ஆ. பலகைகள் இ. கம்பிகள் ஈ. மரங்கள்

4. வழவழப்பான ஓடுகள் பொருத்துவதற்கு எந்த நிலையில் இருக்க வேண்டும்

   அ. கடினமாக ஆ. சொர சொரப்பாக இ. மிருதுவாக ஈ. திடமாக

5. ப்ளைவுட் பலகைகள் எந்த தளத்தினைக் கொண்டு பொருத்தப்படுகின்றன.

   அ. R.C.C தளம் ஆ. கூட்டுப்பொருள்களான தளம் இ. மரத்தளம் ஈ. ரிப் தளம்

6. R.C.C தளத்தின் வகைகள்

   அ. நான்கு ஆ. ஐந்து இ. மூன்று ஈ. இரண்டு

7. கார்க் விரிப்பு மற்றும் கார்க் ஓடுகளின் முறையே நீளம்

   அ. 12 மீ முதல் 20 மீ வரை ஆ. 13 மீ முதல் 30 மீ வரை

   இ. 14 மீ முதல் 50 மீ வரை ஈ. 15 மீ முதல் 40 மீ வரை

8. லினோலியமானது ஒரே விரிப்பாகவும் மற்றும் அதன் வடிவம்

   அ. வட்டம் ஆ. சதுரம் இ. செவ்வகம் ஈ. நீளம்

9. விரிப்புகள் இயற்கை இழையில் எந்த இழைகளை போன்றது.

   அ. மா இழை ஆ. பருத்தி இழை இ. தேக்கு இழை ஈ. பலா இழை

10. மொசைக் தரையானது எந்த நிலையில் கான்கிரீட் தளத்தின் மீது போடப்படுகிறது.

    அ. கெட்டியாக ஆ. உறுதியாக இ. இலேசாக ஈ. கடினமாக

பகுதி - ஆ

II. *ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க*

1. செங்கல் தரை கலவையின் கனம் எத்தனை செ.மீ இருக்க வேண்டும்?
2. சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரை எந்த விகிதத்தில் போட வேண்டும்?
3. டெராசோ தரை எத்தனை நாட்களுக்கு ஈரப்படுத்த வேண்டும்?
4. கிரானோலித்திக் தரை எநத எந்த கட்டிடங்களுக்கு அமைக்கப்படுகின்றன.
5. எல்லிஸ் பேட்டர்ன் தரை கனம் எத்தனை செ.மீ இருக்க வேண்டும்?
6. கல் பலகை தரையின் அமைப்பு எவ்வாறு இருக்க வேண்டும்?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. தளங்களின் வகைகளில் நான்கினை எழுதுக.
2. தளத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களை எழுதுக?
3. நல்ல தரையின் தகுதிகள் இரண்டினை எழுதுக.
4. கூட்டுப் பொருட்களான தளங்களின் வகைகள் யாவை?
5. கிலானோலித்திக் தரைக்கும் டெராசோ தரைக்கும் உள்ள வேறுபாடு யாது?
6. தரையின் மேல் பூச்சிற்கு பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள் யாவை?
7. தரைவிரிப்புகளின் வகைகள் யாவை?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க

1. ஒரு மரப்பலகை அமைப்பதினை படம் வரைந்து விவரி?
2. சிமெண்ட் கான்கிரீட் தரை அமைப்பதனை படம் வரைந்து விவரி?
3. கான்கிரீட் அடித்தளத்தின் மீது மொசைக் அமைப்பதை விளக்குக?
4. R.C.C தளங்களை பற்றி விவரி?
5. நல்ல தரையின் தகுதிகள் யாவை?

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. பலவகையான தரையின் மேல் பூச்சுகள் மற்றும் தரைவிரிப்புகளை விவரி?
2. தளங்களின் வகைகளை எழுதி அதில் ஏதேனும் மூன்றினை படத்துடன் விவரி?

அலகு VIII

8.1. ஆட்டோ கேட் - AUTOCAD

8.1.1. அறிமுகம் - (INTRODUCTION)

CAD என்பது Computer Aided Design Draftingன் சுருக்கமாகும்.

ஒரு கட்டிடம் கட்டுவதற்கு முன்பு அக்கட்டிட முன்பக்கதோற்றம் (Elevation) மேல் பக்க தோற்றம் (Plan) குறுக்கு வெட்டுத்தோற்றம் (Sectional view) ஆகியவற்றை வரைந்து அதற்கு தேவையான முறையில் கட்டுகிறோம். இவ்வாறு கட்டிட வரைபடங்களை கம்ப்யூட்டரை பயன்படுத்தி மிகவும் நேர்த்தியாகவும் தெளிவாகவும் அதே சமயம் விரைவாகவும் நமக்கு பிடித்த முறையில் வரையலாம். இதற்கு AutoCAD என்ற மென்பொருள் (Software) வரைவதற்கு உதவுகிறது.

AUTOCAD

AutoCAD என்பது AutoDESK என்ற அமெரிக்க நிறுவனத்தால் தயாரிக்கப்பட்டது. இந்த மென்பொருள் (Software) அதிகமாக வரைபடங்கள் வரைவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. மற்ற துறைகளிலும் குறிப்பாக கட்டிடவியல் மெக்கானிக்கல், எலக்ட்ரிக்கல், எலக்ட்ரானிக்ஸ் ஆகிய துறைகளிலும் பெரிதும் பயன்படுகிறது.

8.1.2. *கணினியைக் கொண்டு* AutoCAD *பயன்படுத்தி வரைதலின் பயன்கள்*

1. சாதாரண கையினால் ஒரு படம் வரைவதை விட கணினியில் AutoCAD பயன்படுத்தி ஒரு படம் வரைந்தால் அது அழகாகவும் தெளிவாகவும் நல்ல முறையிலும் இருக்கும்.

2. கையினால் வரையும் (Manual drawing) வரைபடங்களுக்கு வர்ணம் (colour) கோடுகளின் வகைகளை (Line type) பயன்படுத்தி வரைய அதிக நேரம் ஆகும். ஆனால் AutoCAD வரைபடத்தில் இவை அனைத்தும் ஒரே நேரத்தில் செய்து விடலாம்.

3. கையினால் வரையும் வரைபடங்களில் (Manual drawing) திருத்தம் அல்லது மாற்றியமைத்தல் (Edit) செய்வது மிகவும் கடினம் ஆகும். ஆனால் CAD drawing-ல் திருத்தம் (Edit) மிக எளிதாக செய்யலாம்.

4. மேலும் முப்பரிமாண (3 dimensional) வரைபடங்களையும் Auto Cad ல் வரைந்து கட்டிடத்தின் உண்மையான தோற்றத்தினை நாம் காட்டலாம்.

5. ஒரு வீட்டிற்குள் என்னென்ன வசதி தேவை என்று வீட்டுக்கு உரிமையாளரிடம் அறிந்து அதனை வரைபடத்தில் நாம் எடுத்துக் காட்டலாம். கையினால் வரையும் வரைபடங்களில் (Manual drawing) ல் அவ்வாறு காட்டுவது இயலாது.

6. ஒரு வரைபடத்தில் வரைபடத்தை வைத்து நமக்குத்தேவையான சில மாறுதல்கள் செய்து ஒரே நேரத்தில் பல பிரதிகளை (copy) எடுத்துக் கொள்ளலாம். கையினால் வரையும் வரைபடங்களில் (Manual drawing) அவ்வாறு செய்ய இயலாது.

7. இரண்டு வரைபடங்களை ஒரே வரைபடமாக இணைத்துக் கொள்ளலாம். கையினால் வரைந்த வரைபடங்கள் அவ்வாறு செய்து கொள்ள முடியாது.

இவ்வாறு AutoCAD பயன்படுத்தி கட்டிட வரைபடம் வரைவதினால் பல பயன்கள் உள்ளன.

8.1.3. கட்டளைகள் AUTOCAD Commands

AutoCAD யை அல்லது கணினியில் வரைபடம் வரைய பல கட்டளைகளை பயன்படுத்தி. Release 14ல் கட்டளைகளை command boxல் கண்டிப்பாக தட்டச்சு (type) செய்ய வேண்டியிருந்தது. ஆனால் AutoCAD 2000, 2002, 2004, 2007, 2010 தற்பொழுது நடைமுறையிலுள்ள மென் பொருட்களில் ஆகிய (latest or modified software) அதிகமாக பயன்படுத்தக்கூடிய கட்டளைகள் commandகள் Tool bar களாகவும் iconகளாகவும் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் நமக்கு கட்டிட வரைபடம் வரைவதற்கு தேவையான கட்டளைகளை கண்டறிவோம்.

அலகுகள் (அ) அளவுகள் - UNITS

1. ஒரு படம் வரையும் முன் அந்தப் படம் எந்த அலகுகள் (units) இருக்க வேண்டும் என தேர்வு செய்தல். உதாரணம் Decimal, Engineering, Architectural, Fractional, Scientific.
2. Drawing unit Format தேர்வு செய்தல். Ex: Millimeter, Centimeter, Meter, Feet, Inches etc.
3. படத்தில் வரையப்படும் கோண அளவுகள் Ex: Degree /min/sec Gradians, Radians etc.
4. படத்தில் திசை ஆகியவற்றை control செய்வதற்கு இந்த கட்டளை பயன்படுகிறது.

8.1.4. செயல்புரி விளக்கம் - Function Keys

Esc எந்த ஒரு commandல் பயன்படுத்தினாலும் அந்த commandயை விட்டு வெளியே வர Esc key பயன்படுகிறது.

F1 இது AutoCAD Help window ஆகும். AutoCAD யை பற்றி முழுமையாக தெரிந்துகொள்ள இந்த key உதவுகிறது.

F2 AutoCAD TEXT window ஆகும். இந்த Function keyயை பயன்படுத்தி அந்த file open செய்வதால் ஆரம்பத்திலிருந்து எந்தந்த command use செய்துள்ளோம் என குறிப்பிட பயன்படுகிறது.

F3 OSNAP function. ஒரு கட்டளைக்குள் இருக்கும் பொழுது வரைபடத்தின் End point, Mid point, Centre point, Perpendicular etc. போன்ற அடையாளங்களைக் காட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.

F7 Snap On or Snap Off. Snap என்பது drawingல் cursor momentயை control செய்வதற்கு பயன்படுகிறது. மேலும் இந்த Keyயை பயன்படுத்தி முப்பரிமாண வரைபடங்களை (Iso-metric view) வரையலாம்.

F8 Ortho On or Ortho Off.

Ortho On

இந்த நிலையில் ஒரு புள்ளியிலிருந்து அடுத்த புள்ளிக்கு 0° மற்றும் 90°ல் Line கோடுகளை வரைய முடியும்.

Ortho off

இந்த நிலையில் ஒரு புள்ளியில் இருந்து அடுத்த புள்ளிக்கு நமக்கு தேவையான கோண அளவுகளில் கோடுகளை வரையலாம்.

F9 Grid on or Grid off

Grid on

Grid on செய்தால் Auto CAD Drawing Window வில் X மற்றும் Y அச்சுகளில் Graphல் உள்ளது போல் புள்ளிகள் தெரியும். இவை printoutல் தெரியாது. Grid on நிலையில் நேர்க் கோடு வரைவதற்கு

பயன்படுகிறது. மேலும் நாம் வரைபட எல்லையை (Limits) எந்த அளவு தேர்ந்தெடுத்திருக்கின்றோம் என்பதனையும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

F10 Polar on or Polar off

Polar on

Line command யை பயன்படுத்தி கோடுகள் வரையும் பொழுது ஒரு புள்ளியில் இருந்து அடுத்த புள்ளியை குறிக்க, Polar on நிலையில் கோடுகளுடைய தொலைவு மற்றும் கோட்டின் கோணமும் தெரியும். இதில் நமக்கு தேவையான கோணங்களில் கோடுகளை வரைய பயன்படுத்தலாம்.

8.1.5. *வரிசை நிர்வகித்தல்* - File Management

NEW : AutoCAD ல் ஒரு புதிய வரைபடம் வரைய இந்த கட்டளை பயன்படுகிறது.

OPEN : ஏற்கனவே படம் வரைந்து Save செய்த வரைபடத்தை open செய்ய பயன்படுகிறது.

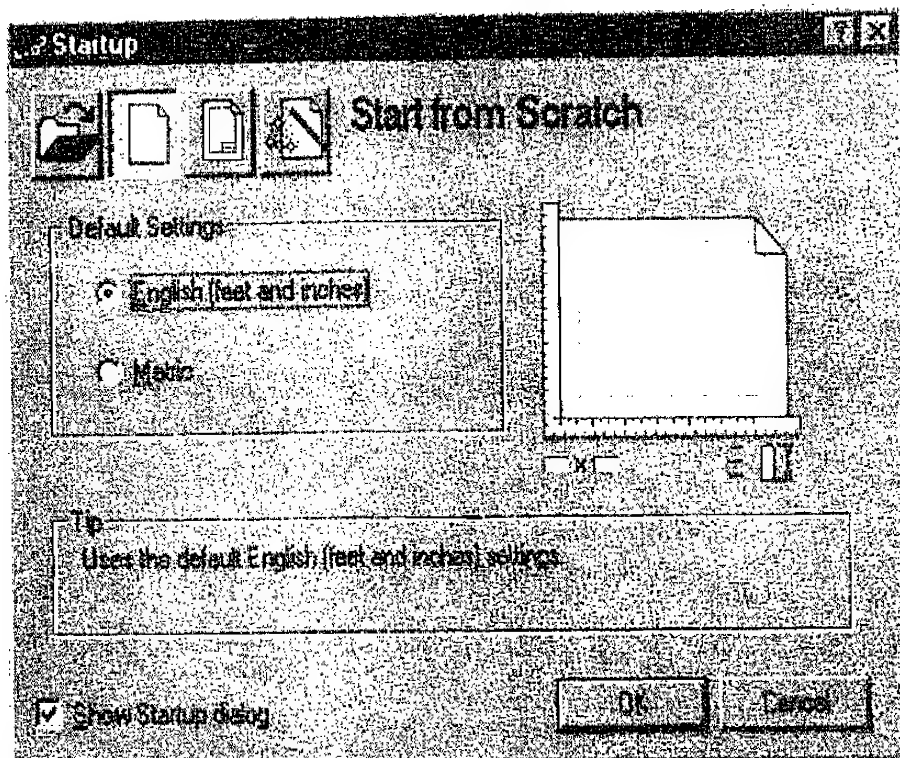
SAVE : AutoCAD Drawing window வில் நாம் வரைந்துள்ள படத்தினை save செய்ய பயன்படுகிறது.

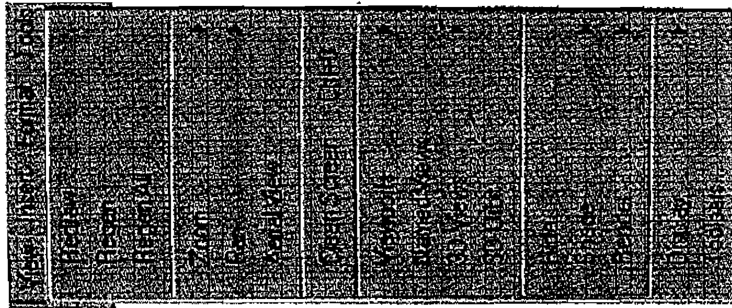
SAVE AS : ஏற்கனவே Save செய்துள்ள படத்தின் titleயை மாற்றி வேறு titleல் களில் save செய்ய அல்லது படத்தின் duplicate copy போடுவதற்கு பயன்படுகிறது.

QUIT : AutoCAD யை விட்டு வெளியே வருவதற்கு இந்த கட்டளை பயன்படுகிறது.

PLOT : AutoCAD ல் வரைந்த படத்தினை print செய்ய இந்த கட்டளை பயன்படுகிறது.

EXPORT : AutoCAD ல் வரைந்த drawing fileயை வேறு fileக்கு கொண்டு செல்ல பயன்படுகிறது.





Title Bar
Menu Bar
Standard Toolbar
Draw Toolbar
UCS Icon
Coordinate Display
Layout Tabs
Style Toolbar
Properties Toolbar
Drawing Area
Cross Hair
Tool palette
Command Prompt Window
Status Bar
Communications Centre
Modify Toolbar
Scroll Bars

Title bar

Menu bar

Drawing area

Standard toolbar

Object Properties toolbar

Draw toolbar

Modify toolbar

Crosshair cursor

User Coordinate System icon

Model and Layout tabs

AutoCAD Express Tools Libraries loaded. Copyright © 1998 by Autodesk, Inc.
AutoCAD menu utilities loaded.
Command:

SNAP GRID ORTHO POLAR OSNAP OTRACK LWT MODEL

Status bar

Command window

Drafting Settings

Snap and Grid | Polar Tracking | Object Snap

Options... OK Cancel Help

Drafting Settings

Snap and Grid | Polar Tracking | Object Snap

Options... OK Cancel Help

EXIT : AutoCAD யை விட்டு Desktopக்கு வருவதற்கு பயன்படுகிறது.

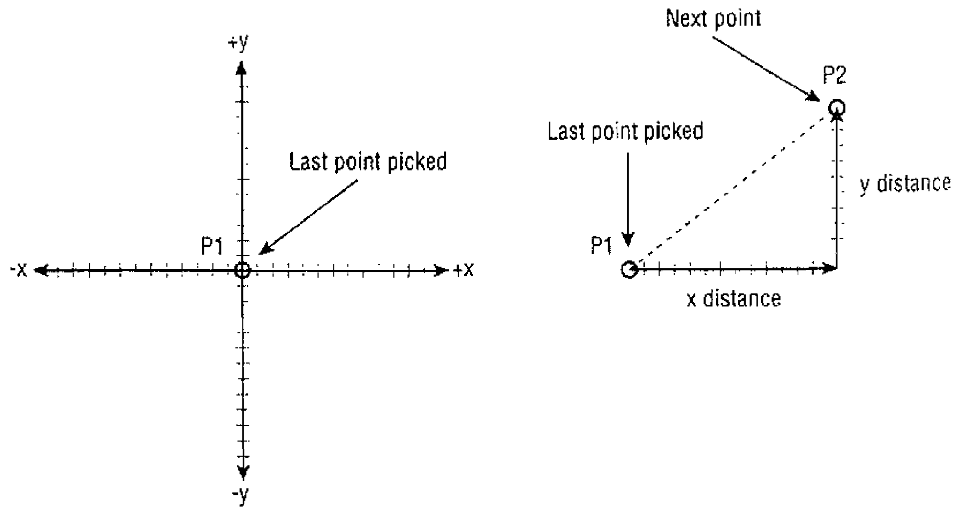
8.1.6. வரைபட எல்லைகள் (Drawing Limits)

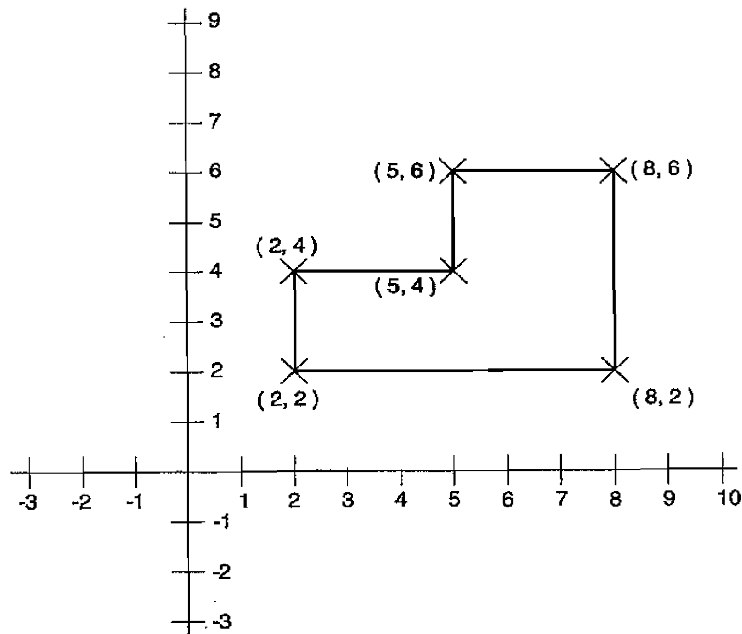
நாம் வரைபடம் வரையும் முன் அதன் வரைபடத்தின் வெளி எல்லை (Limits) எவ்வளவு என்று தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இதற்கு நாம் கையினால் வரையும் வரைபடங்களின் தாள்களை எவ்வாறு தேர்ந்தெடுக்கின்றோமோ அவ்வாறே (A1, A2, A3, A4) என்ற அளவுகளில் வரைபடங்களின் எல்லைகளை வரைய வேண்டும். இந்த அளவுகளை xy directionல் கொடுக்க வேண்டும்.

8.1.7. வரைபட கட்டளைகள் (Draw Commands)

கோடு (Line)

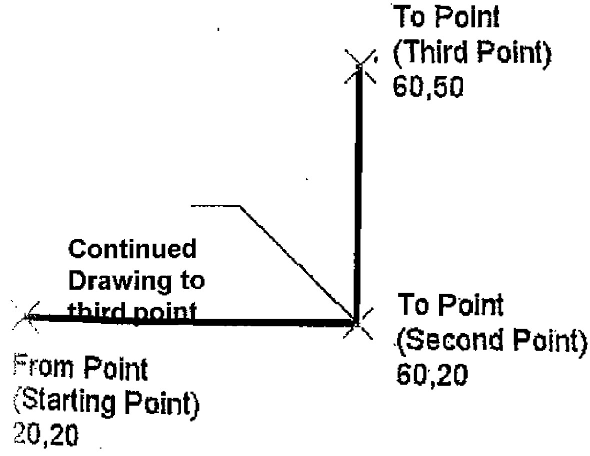
Line கட்டளையை பயன்படுத்தி ஒரு கோடு வரையலாம். இதற்கான அளவுகளை நாம் Commandல் அடித்து கொள்ளலாம்.

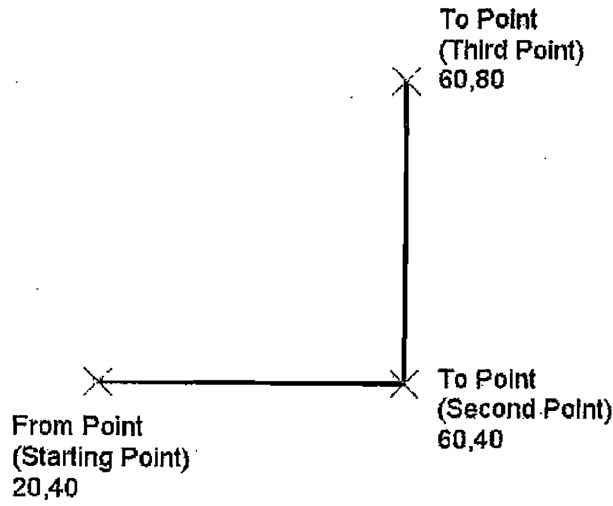


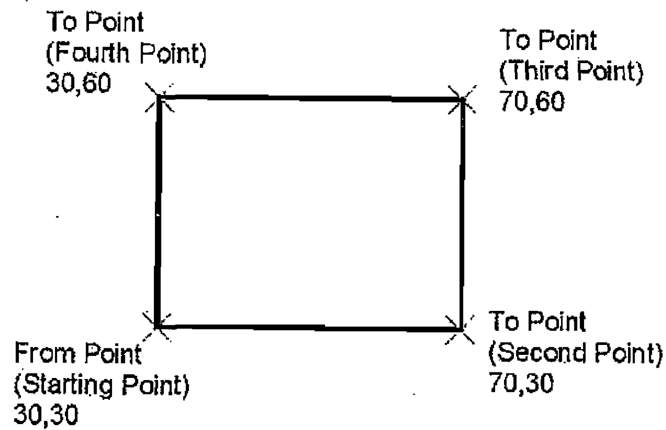


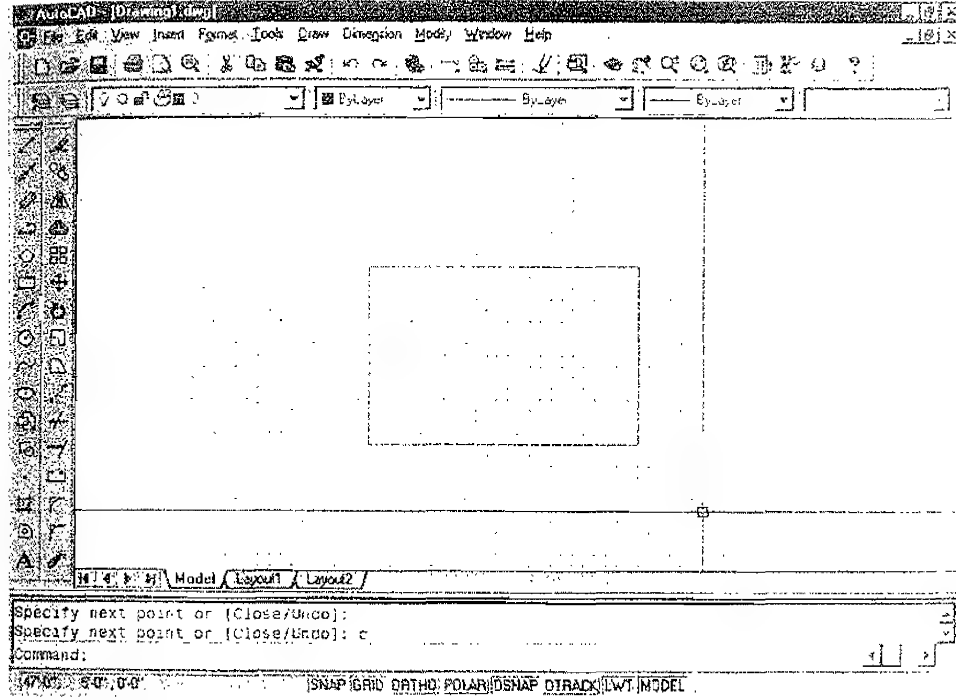
1. அப்சலூட் கோ-ஆர்டினேட் முறை - Absolute co-ordinate method

இம்முறையில் புள்ளிகளை (Point) தொடக்க முனையிருந்து (orgin) கணக்கெடுப்பு கொடுக்க வேண்டும்.



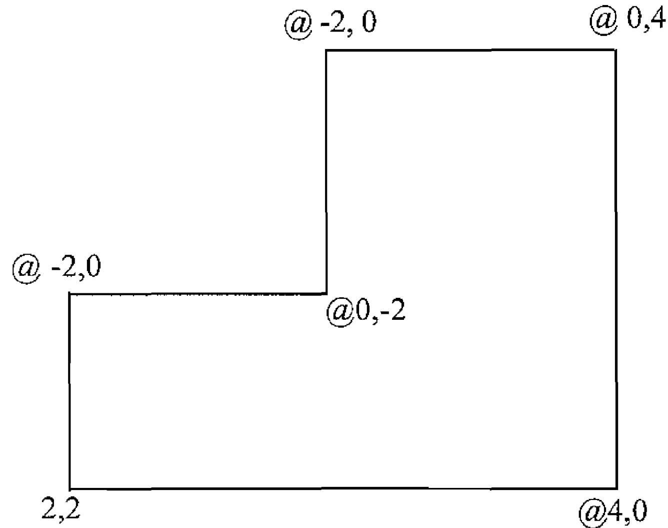






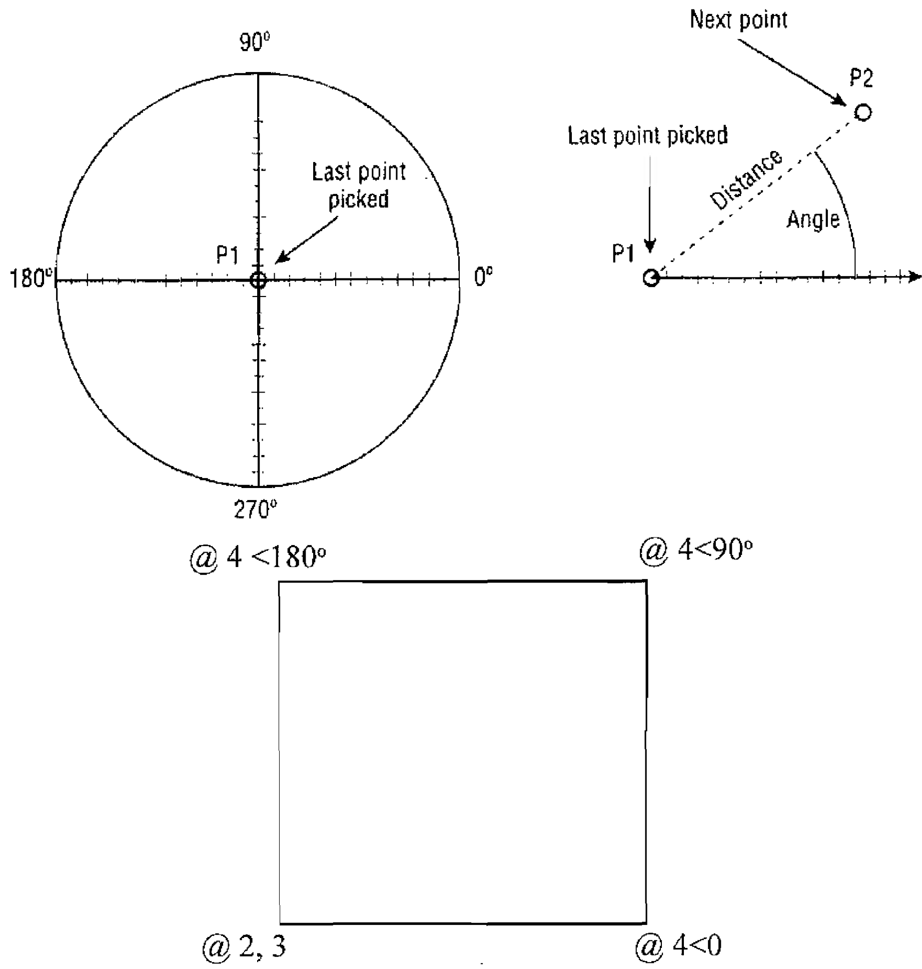
2. ரிலேட்டிவ் கோ-ஆர்டினேட் முறை - Relative co-ordinate method

இந்த முறையில் ஆரம்பப் புள்ளியிலிருந்து (From Point) X-axis-ஐ நோக்கியோ அல்லது Y-axis எவ்வளவு தூரத்தில் அந்த புள்ளி இருக்கிறதோ அந்த கோ-ஆர்டினேட்டை நாம் கொடுக்க வேண்டும்.



3. போலார் கோ-ஆர்டினேட் முறை - Polar co-ordinate method

இந்த முறையானது ஆரம்பப் புள்ளியில் (From Point) இருந்து அடுத்த புள்ளிக்கு இடைப்பட்டத் தொலைவு (Distance) மற்றும் அக்கோட்டின் டைரக்ஷன் கோணம் (Angle) போன்ற அளவுகளில் கொடுத்து வரைபடம் வரைய வேண்டும்.



b) பாலிலைன் - Polyline

பாலிலைன் என்பது ஒரு கோட்டின் பல குணங்களை கொண்டதாகும்.

பாலிலைனின் சிறப்பு குணங்கள் :

பாலிலைனின் வரையப்பட்ட கோடு ஒற்றை பண்புடையதாக அமைகின்றது.

1. கோட்டின் தடிமனை நாம் (thick) பெரிதுப்படுத்திக் காட்டலாம்.

2. பாலிலைனைக் கொண்டு பல மாறுபட்ட வடிவமைப்பு கொண்ட வரைபடங்களை (any shape) ஒற்றை பண்புடன் வரைய இயலும்.

3. வரையப்பட்ட பாலிலைன் கோட்டை எளியமுறையில் மாற்றியமைக்க இயலும். இதற்கு பிஎடிட் (PEdit) என்ற கட்டளை உள்ளது.

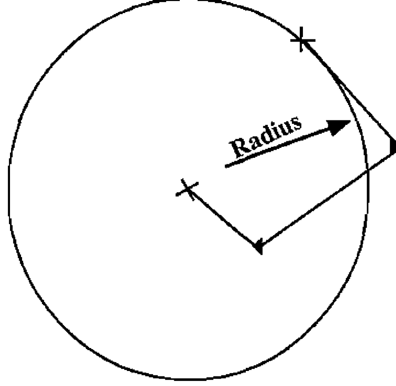
4. ஒரு கோடுவுடன் இன்னொரு கோட்டினை இணைத்து ஒற்றைப் பண்புடைய பாலிலைனாக அமைக்க முடியும்.

5. பாலிலைன் கொண்டு வரையப்படும் பல கோடுகள் கொண்ட அமைப்பானது ஒரு ஆப்ஜெக்ட் எனப்படுகிறது. பரப்பளவு, சுற்றளவு மற்றும் ஹேச்சிங் வரைவதற்கு இந்த கட்டளை பெரிதும் பயன்படுகிறது.

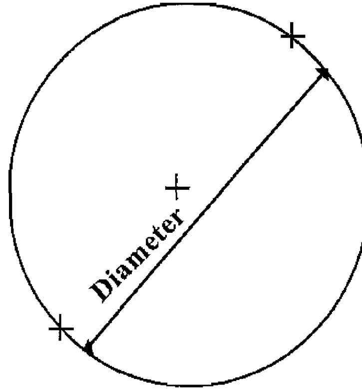
c) வட்டம் (Circle)

பொதுவாக வட்டம் வரைவதற்கு ஒரு மையப்புள்ளி மற்றும் ஆரம் (Radius) இருக்குமாயின் நாம் ஒரு வட்டத்தை வரைய முடியும். வட்டம் வரைவதற்கு 5 வழிமுறைகள் பயன்படுத்தி வரையலாம்.

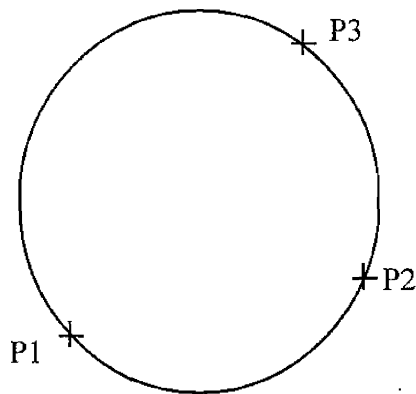
அ. மையப்புள்ளி ஆரம் முறை (Centre point Radius Method)



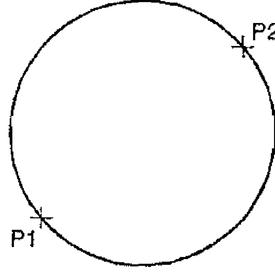
ஆ. மையப்புள்ளி விட்டம் முறை (Centre point Dia Method)



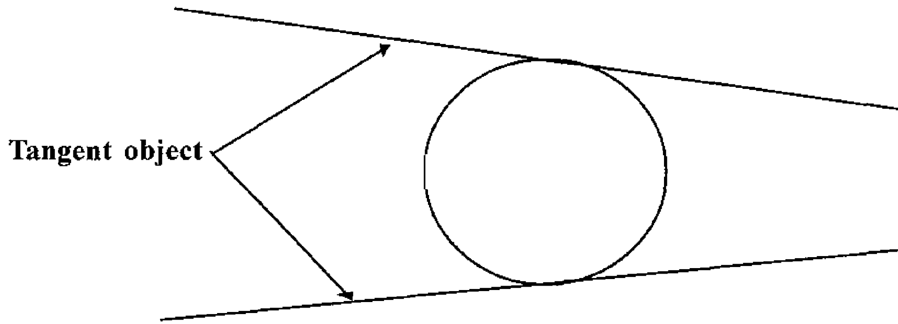
இ. மூன்று புள்ளி முறை (Three point Method)



ஈ. இரண்டு புள்ளி முறை (Two Point Method)

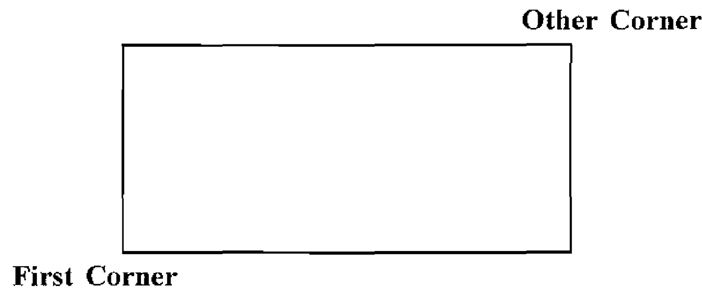


உ தொடுகோடு ஆரம் முறை (Tangent radius method)



d) செவ்வகம் (Rectangle)

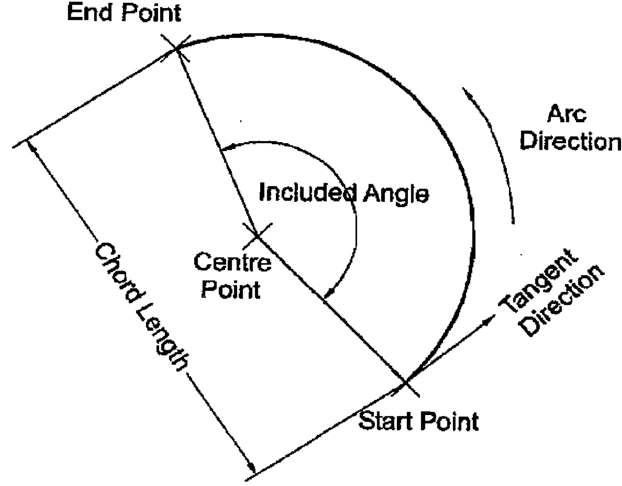
ஒரு செவ்வக வடிவத்துக்கு நீளம், அகலம் அல்லது உயரம் என்ற இரு பரிமாண அளவுகள் உண்டு. ஆனால் நாம் ஆட்டோகேட் வழியாக வரையும் செவ்வக வடிவத்துக்கு இந்த அளவுகளை பயன்படுத்துவது இல்லை. அதற்கு மாறாக இரு மூலைகளைக் கொண்டு செவ்வகவடிவம் வரையப்படும்.



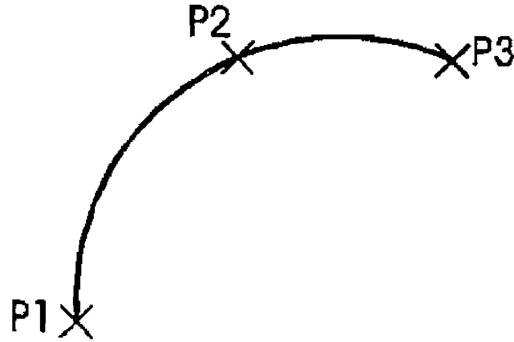
ஒரு செவ்வக வடிவத்தின் வலது கீழ் முனையின் மதிப்புகளையும், அதற்கு எதிர்முனையின் மதிப்புகளையும் கொடுக்க வேண்டும். இதன் ஒரு மூலையை முதல் (First) கார்னர் என்றும் மற்றொன்று அதர் (other) கார்னர் என்றும் குறிப்பிட வேண்டும். இதன் வழிமுறையில் (Syntax) / Chamfer / Elevation / Fillet / Thicknes / Width என்ற உள் கட்டளைகள் உள்ளன.

e) வளைவு - (Arc)

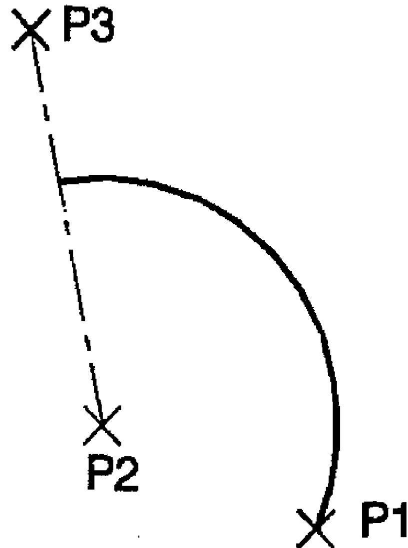
ஆர்க் என்பது வளைவு அல்லது அரை வட்டம் என்று பொருள். ஆர்க் வரைவதற்கு மூன்று புள்ளிகள் தேவை மற்றும் வளைவின் மையப்புள்ளி, வளைவின் கோணம், வளைவின் ஆரம் ஆகியவற்றை கொண்டு நாம் ஆர்க்கை வரைய முடியும். வளைவு வரைய 6 வழிமுறைகள் உள்ளன.



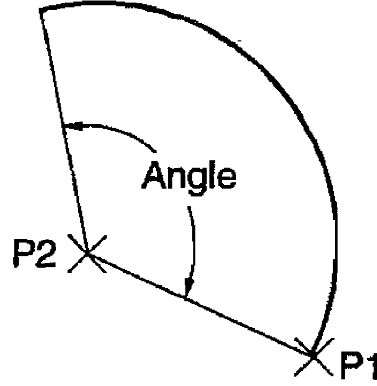
அ. மூன்று புள்ளிகள் முறை (By three points).



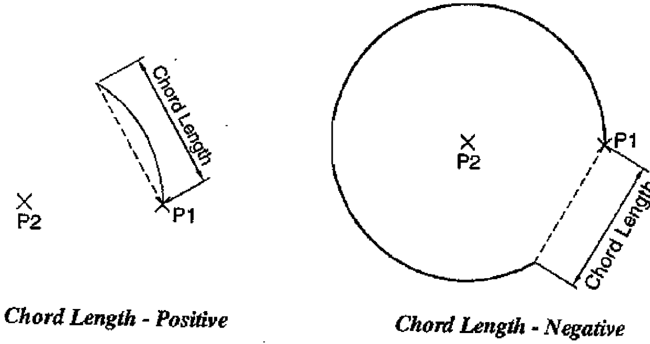
ஆ. தொடக்கப்புள்ளி, மையப்புள்ளி, இறுதிப்புள்ளி முறை (By Start, Centre, End Point)



இ. தொடக்கப்புள்ளி, மையப்புள்ளி, உள்கோணங்கள் (By Start, centre, Included Angle)



ஈ. தொடக்கப்புள்ளி, மையப்புள்ளி, ஆர்க்கின் நீளம் முறை (By Start, centre, length of the chord)



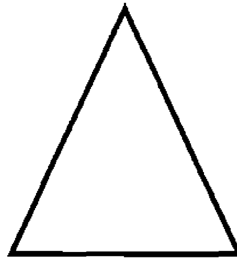
Chord Length - Positive *Chord Length - Negative*

உ தொடக்கப்புள்ளி, இறுதிப்புள்ளி, ஆரம் (By Start, End, Radius)

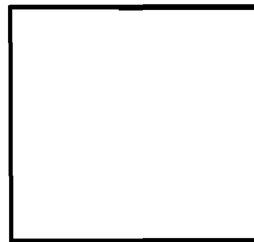
ஊ. தொடக்கப்புள்ளி, இறுதிப்புள்ளி, திசை முறை (By Start, End, Direction)

f) பலகோணம் - (Polygon)

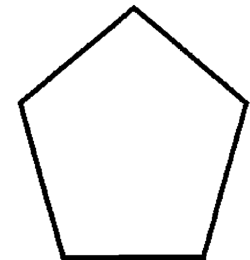
பாலிகன் என்பது பல கோணங்களை கொண்டு அல்லது பல பக்கங்களை (side) கொண்டு வரையப்படும் வரைபடம். இதில் கோணங்கள் அல்லது பக்கங்கள் சமஅளவு உடையதாக இருக்க வேண்டும். 3லிருந்து 1024 பக்கங்கள் கொண்ட பலகோணத்தை வரைய முடியும்.



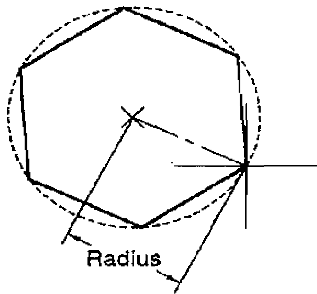
3 side



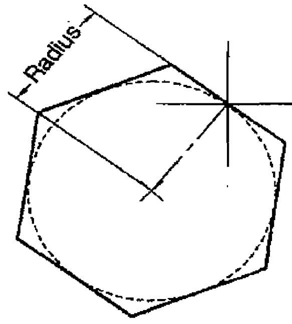
4 side



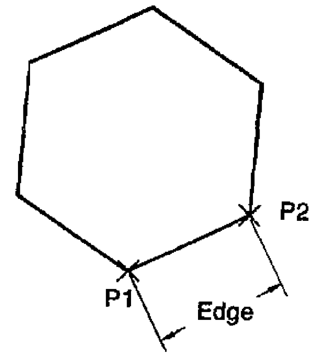
5 side



Inscribed Polygon

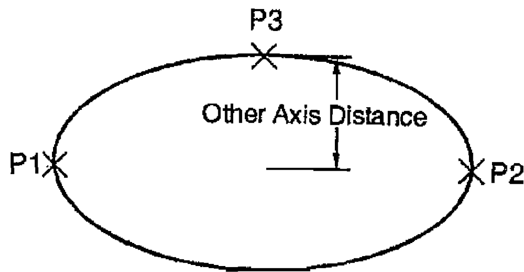


Circumscribed Polygon

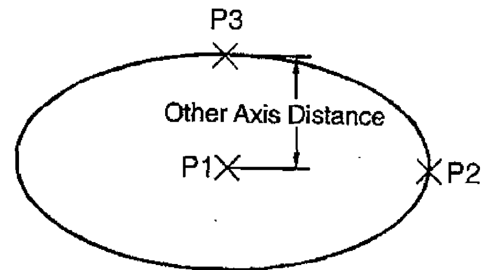


g) **நீள்வட்டம் - (Ellipse)**

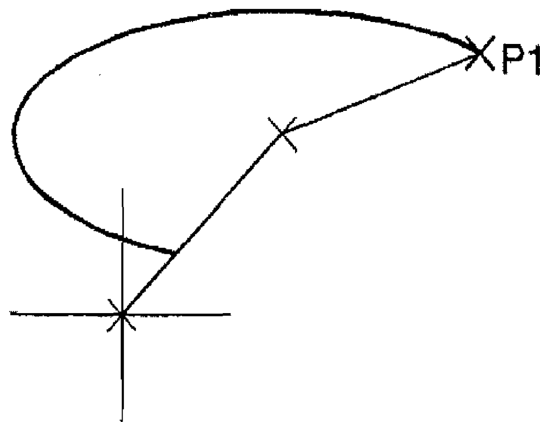
நீள்வட்டம் என்பது இரண்டு மாறுபட்ட அச்சுகளை (axis) கொண்டு வரையப்படும் வட்டம். இந்த இரண்டு அச்சுகளிலும் ஒன்று பெரிய (Major) அச்சு என்றும் மற்றொன்று சிறிய (Minor) அச்சு என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது. சிறிய அச்சின் பாதி தூரத்தை அச்சு தூரம் (Axis distance) என்று குறிப்பிடுகிறோம். இந்த குறிப்புகளை கொண்டு நாம் நான்கு முறைகளில் நீள்வட்டத்தை வரைய இயலும்.



Ellipse by axis endpoints



Ellipse by axis Centre point



Ellipse arc by start and end angles

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. AUTO CAD என்ற மென்பொருள் தயாரித்த நாடு

   அ. இந்தியா ஆ. ஜப்பான் இ. சீனா ஈ. அமெரிக்கா

2. AUTO CAD என்ற மென்பொருள் தயாரித்த நிறுவனம்

   அ. AUTO DESK ஆ. AUTO CAR இ. AUTO CAD ஈ. TALLY

3. கணினியைக் கொண்டு வரைபடங்கள் வரைய எந்த துறையில் பயன்படும்

   அ. கட்டிடவியல் ஆ. இயந்திரவியல் இ. எலக்ட்ரிக்கல் ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

4. வரைபடத்தை திருத்தியமைக்க அல்லது மாற்றியமைக்க மிகவும் கடினமானது

   அ. கணினி வரைதல் ஆ. கையினால் வரைதல்

   இ. கணினி மற்றும் கையினால் வரைதல் ஈ. இவற்றில் எதுவுமில்லை

5. புதிய வரைபடம் வரைய பயன்படும் கட்டளை

   அ. SAVE ஆ. OPEN இ. NEW ஈ. PLOT

6. Print எடுக்க AUTO CAD பயன்படும் கட்டளையின் பெயர்

   அ. QUIT ஆ. PLOT இ. EXIT ஈ. SAVE AS

7. கோடு என்ற கட்டளை பயன்படுத்தி எத்தனை முறையில் வரையப்படுகிறது

   அ. எட்டு ஆ. நான்கு இ. மூன்று ஈ. இரண்டு

8. இரண்டு மாறுபட்ட அச்சுகள் உள்ள கட்டளை

   அ. வட்டம் ஆ. வளைவு இ. நீள்வட்டம் ஈ. பலகோணம்

9. வட்டம் வரைவதற்கு எந்த புள்ளி தேவையானது

   அ. ஆரம்ப புள்ளி ஆ. மையப்புள்ளி இ. முடிவு புள்ளி ஈ. ஆரம்

10. Ortho On நிலையில் எந்த கோணத்தில் உள்ள கோடுகளை மட்டும் வரையமுடியும்

    அ. 0^0 மற்றும் 90^0 ஆ. 90^0 மற்றும் 45^0 இ. 30^0 மற்றும் 45^0 ஈ. 30^0 மற்றும் 60^0

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. CAD என்பதன் விரிவாக்கம்?
2. AUTOCAD என்பது யாரால் தயாரிக்கப்பட்டது?
3. கணினியில் வரைபடம் வரைய மென்பொருள் பெயரென்ன?
4. கோடுகளை வரைய முதலில் எந்தெந்த அச்சுகள் பயன்படும்?
5. வட்டங்களை வரைய வட்டம் கட்டளையில் எத்தனை வழிமுறைகள் வரையலாம்?

6. பலகோணம் வரைய கணினியில் குறைந்தபட்சம் எத்தனை பக்கங்களை கொண்டு வரையமுடியும்?
7. பலகோணம் வரைய கணினியில் அதிகபட்சம் எத்தனை பக்கங்களை கொண்டு வரையமுடியும்?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. AUTO CAD என்ற மென்பொருள் என்பது என்ன?
2. வரைய பயன்படும் கட்டளைகளில் நான்கினை கூறு?
3. வட்டம் கட்டளை விளக்குக.
4. கோடு கட்டளை விளக்குக.
5. வளைவு கட்டளை விளக்குக.

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. ஆட்டோ கேட் என்பதனை விளக்குக.
2. வரைய பயன்படுத்தும் கட்டளைகளில் ஏதேனும் நான்கினை விளக்குக.
3. வட்டங்களை வரைய வழிமுறைகளை படத்துடன் விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

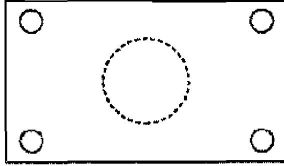
1. கணினியைக் கொண்டு (AUTO CAD) பயன்படுத்தி வரைதலின் பயன்கள் யாவை?
2. கட்டளைகளில் ஏதேனும் ஐந்தினை விளக்குக.

8.2. ஆட்டோகேட் தொடர்ச்சி (AUTO CAD CONTINUATION)

8.2.1. மாற்றியமைத்தலின் கட்டளைகள் - Modify Commands

a) அழித்தல் - Erase

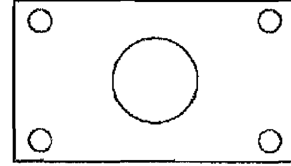
இக்கட்டளையைப் பயன்படுத்தி ஒன்று (அல்லது) பல கோடுகள் கொண்ட பொருட்களை நீக்கலாம் அல்லது அழிக்கலாம்.



Object Selected

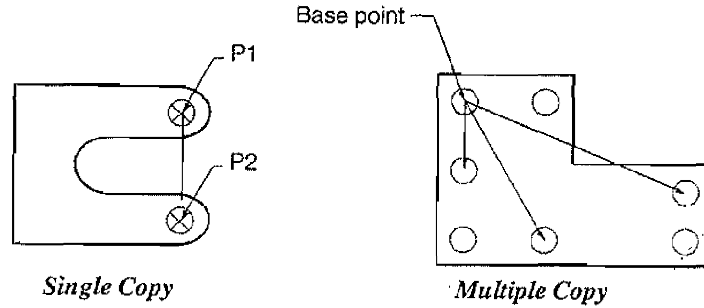


After Erase



After Oops

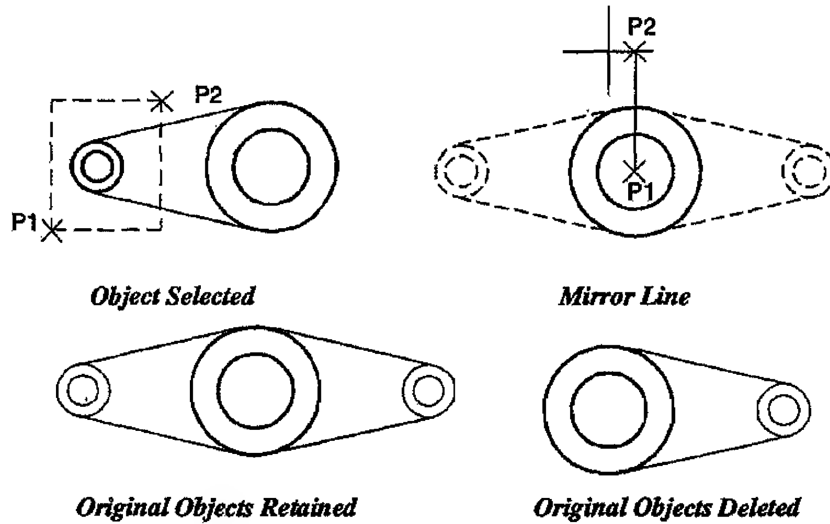
b) நகல் (Copy)



Single Copy   *Multiple Copy*

ஒரு பொருளை நகல் எடுக்கும்போது முதலில் பொருளை வரைந்துக்கொண்டு, அதன் அடிப்படை புள்ளி (Base Point) தேர்ந்தெடுத்து பின்பு நகல் செய்த பொருளை, எந்த இடத்தில் பொருத்த வேண்டுமோ (Displacement Point) அந்த இடத்தில் பொருத்தலாம்.

c) கண்ணாடி பிம்பம் - Mirror



Object Selected   ***Mirror Line***

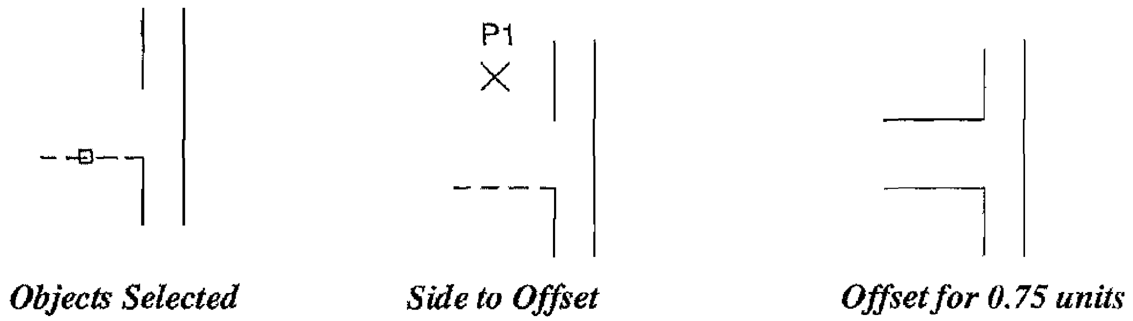
Original Objects Retained   ***Original Objects Deleted***

ஒரு பொருளின் அருகில் ஒரு கண்ணாடியை வைப்போமானால், அந்த கண்ணாடியில் அப்பொருள் பிம்பமாக எதிரொளிக்கும். இதைப்போல பொருளின் அருகில் நாம் மிர்ரர் லைன் (Mirror Line) ஒன்றை வரைவோமானால் ஆப்ஜெக்டானது எதிர்பக்கத்தில் நேராக ஆனால் "வலம் - இடம்" மாறி இடம் - வலமாக எதிரொளிக்கும்.

மிர்ரர் கட்டளையைப் பயன்படுத்தி ஒத்த ஆப்ஜெக்டுகளை (Symmetrical figures) மிக விரைவாக வரைய இயலும். ஆகவே நமக்கு வரையும் நேரம் (cycle time) குறைகிறது.

d) Offset

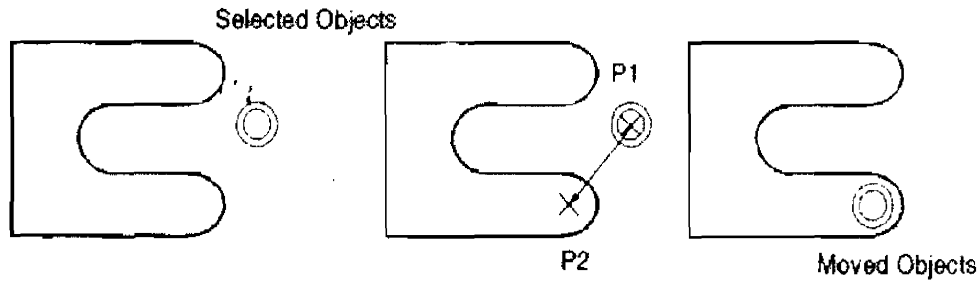
இந்த கட்டளை பயன்படுத்தி வளைவுகள், வட்டங்கள், செவ்வகங்கள் ஆகியவற்றையும் குறிப்பிட்ட தூரத்தில் இணையாக வரைய முடியும்.



Objects Selected ***Side to Offset*** ***Offset for 0.75 units***

e) நகர்தல் (Move)

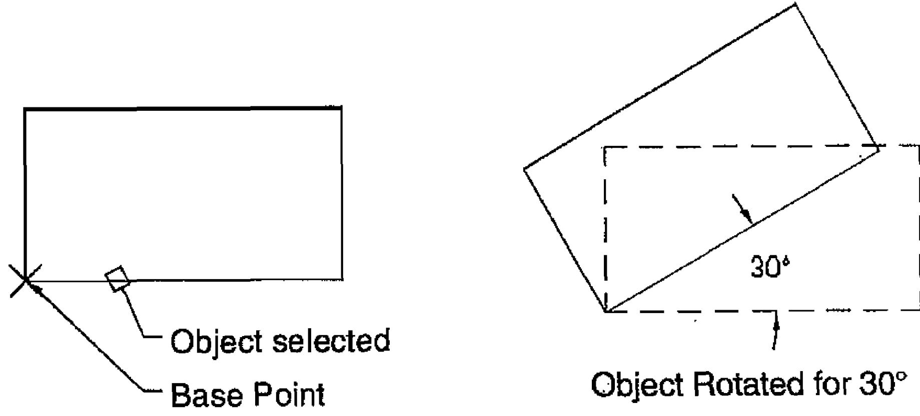
ஒரு பொருளை ஒரு இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்த்தி செல்வதற்கு மூவ் (அ) நகர்தல் என்று பொருள். முன்பு பார்த்த நகல் (Copy) கட்டளையைப் போல இது ஒத்ததாகும்.



ஆனால் இதில் ஒரு வேறுபாடு என்னவென்றால் நகல் கட்டளையில் பழைய ஆப்ஜெக்டுடன் (old object) நகல் செய்த ஆப்ஜெக்டும் இருக்கும். ஆனால் மூவ் கட்டளையில் ஆப்ஜெக்டை மூவ் செய்த பிறகு பழைய ஆப்ஜெக்ட் இருக்காது.

f) சுழற்சி (Rotate)

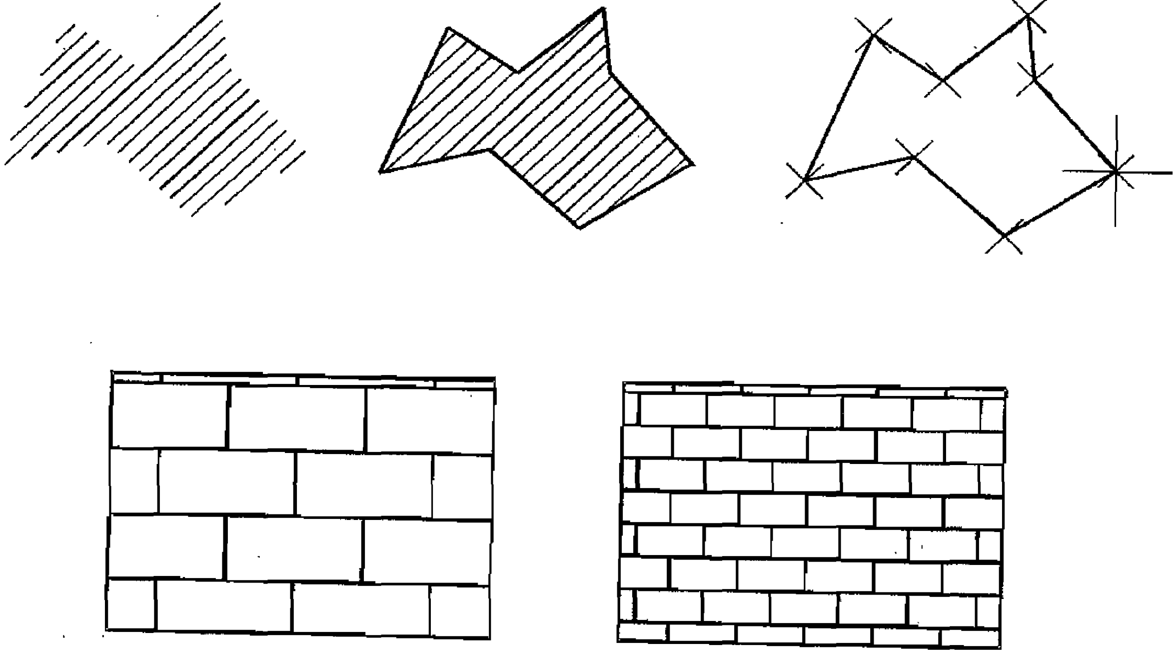
நாம் ஓர் வரைபடப்பொருளை அல்லது வரையப்பட்ட எல்லா ஆப்ஜெக்டுகளையும் சுழற்ற (rotate) கட்டளையை பயன்படுத்த வேண்டும். அப்பொருளானது ஒரு புள்ளியிலிருந்து வேறு கோணத்திற்கு மாற்றலாம்



g) செதுக்கப்பட்ட கோடு (அ) ஹட்ச் - (Hatching)

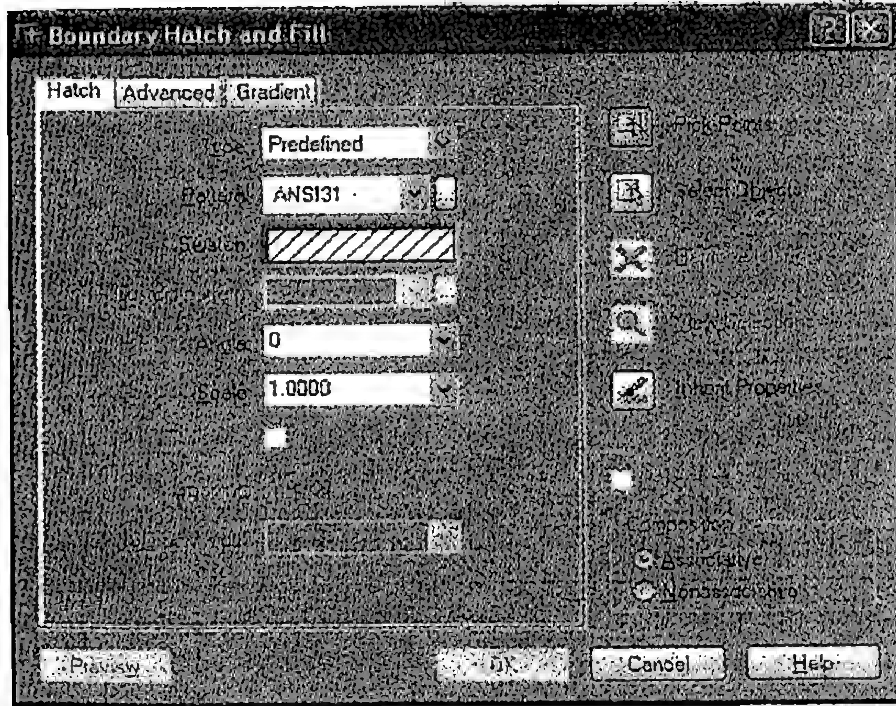
ஒரு வரைபட பொருளை வெட்டுத்தோற்றம் (sectional view) அமைத்து அந்த பொருளின் உள் தோற்றப் பாகங்களை விளக்கமாக காட்டுவதற்கு இக்கட்டளை பயன்படுகிறது.

வரைபடத்தில் நாம் குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் (Boundary) பல வடிவமான அமைப்புகளை (Patterns) கொண்டு நிரப்பி பாகங்களை வேறுபடுத்தி காட்டுவதாகும்.

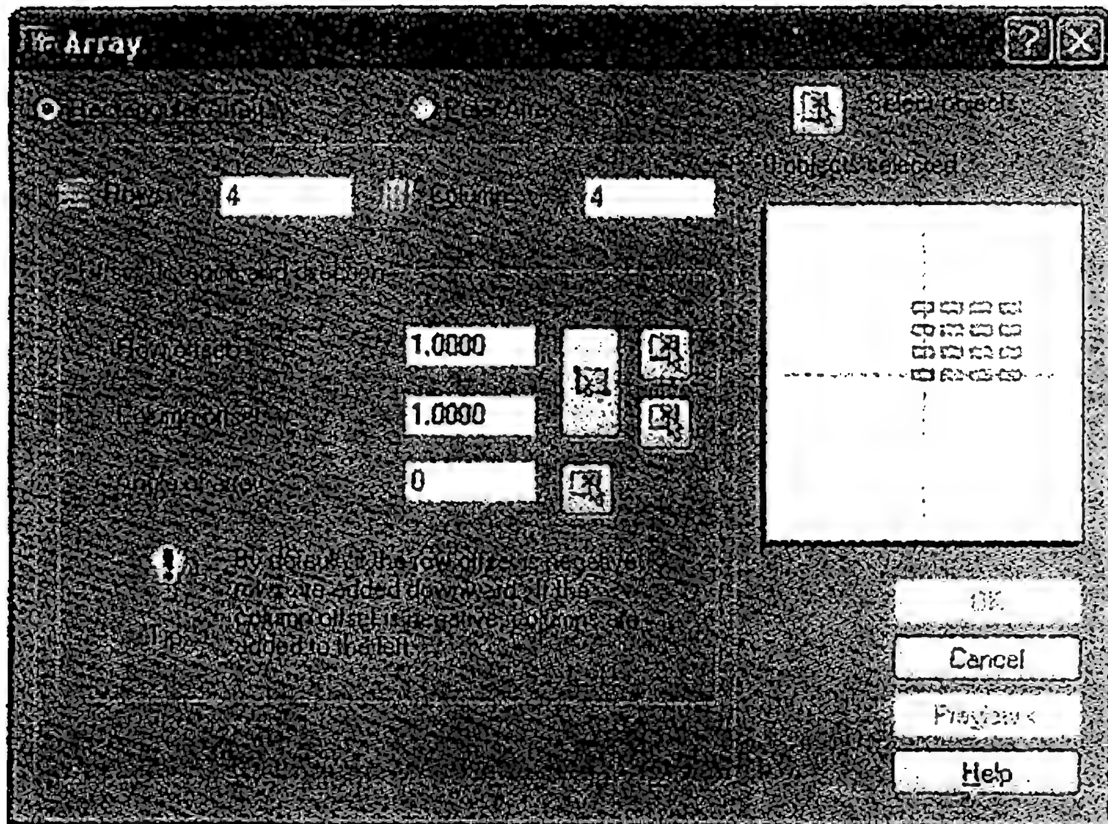


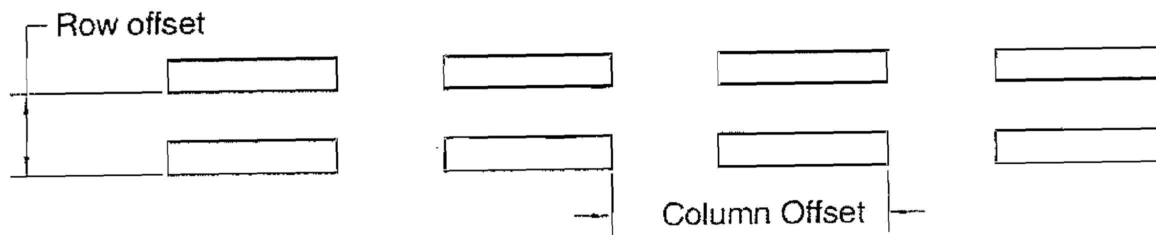
குறிப்பிட்ட எல்லையானது கோடு, வளைவு, வட்டம் மற்றும் பாலிலைனைக் கொண்டு முற்றுப் பெற்ற (closed) எல்லையாக இருக்க வேண்டும்.

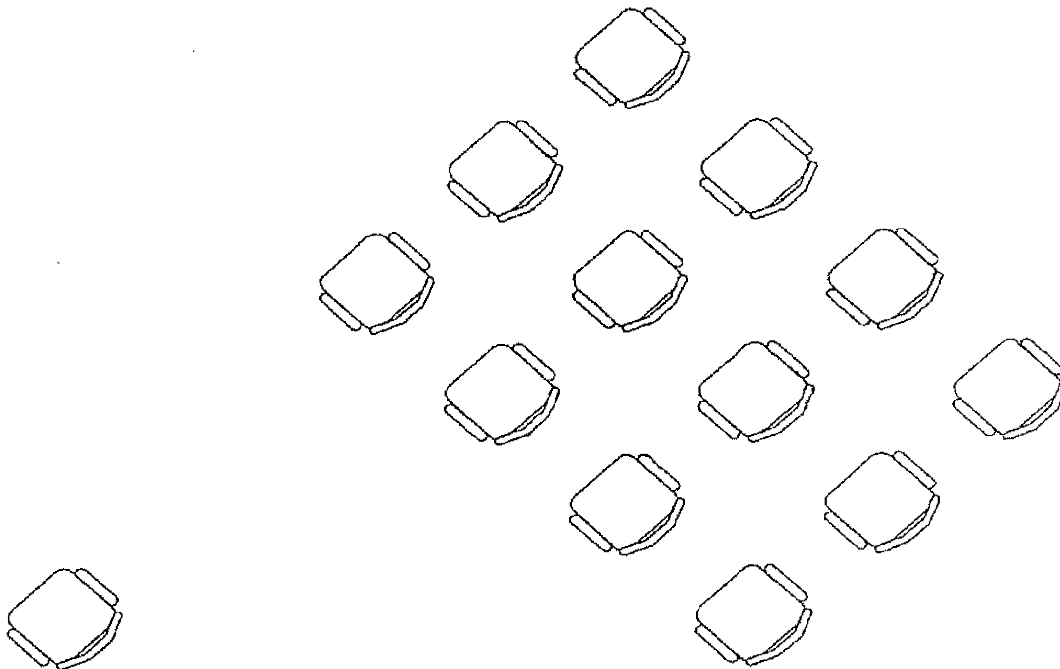
மேலும் இந்த ஹெட்ச் பேட்டனை எடிட் செய்ய முடியும். நாம் ஹெட்ச் பேட்டனை எடிட் செய்ய வேண்டுமாயின் அதற்கு முன் பேட்டனை எக்ஸ்ப்ளோடு (explode) செய்ய வேண்டும். பிறகு பேட்டனில் உள்ள கோடுகளை நீக்கவோ அல்லது மாற்றுக் கோடு வரையவோ இயலும்.



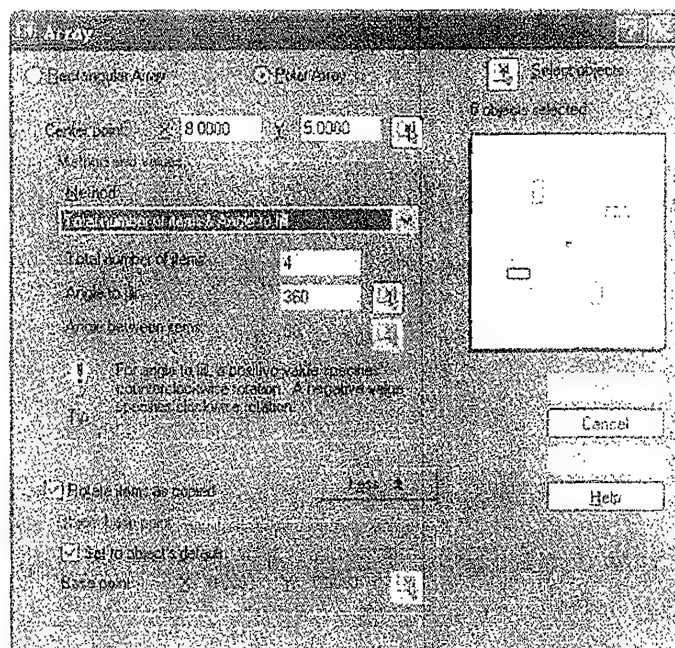
h) வரிசையாக அமைத்தல் (அ) அணிவகுத்தல் (Array)



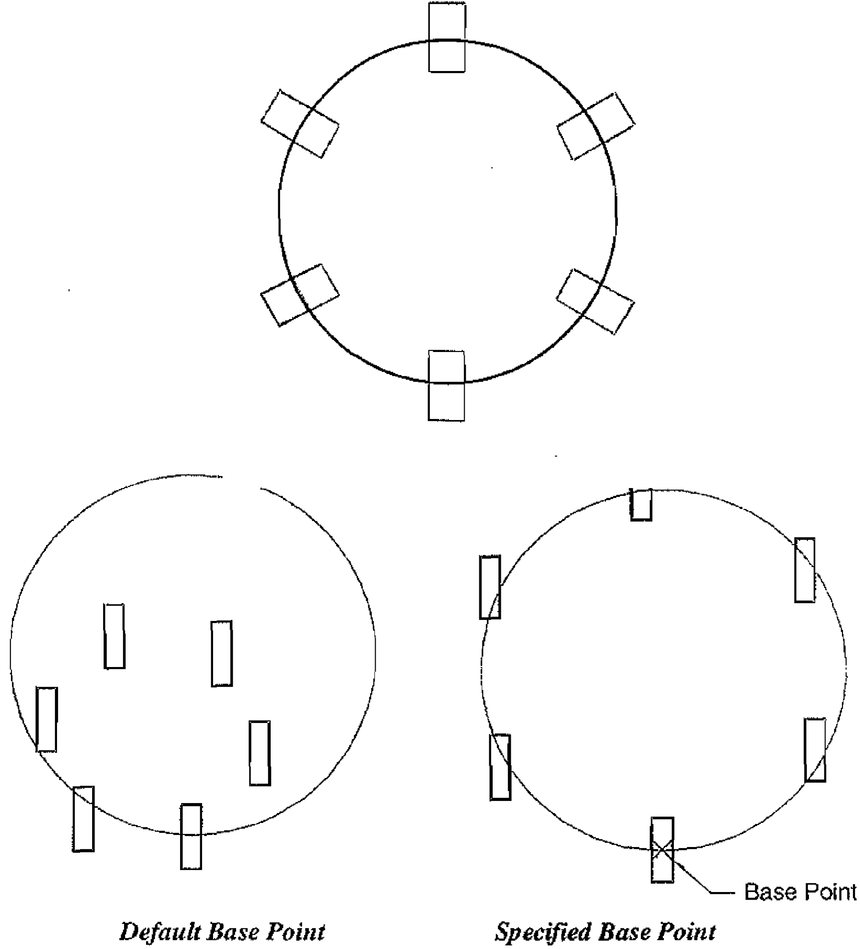




Before Array ***After Array (Angle of Array = 45)***



ஓர் பொருளை அணிவகுத்து ஒழுங்குபடுத்துவதே அர்ரே கட்டளை எனப்படும். இது சதுர (அ) செவ்வக அணிவகுப்பு வடிவமாகவோ வட்ட வடிவமாகவோ அமைக்கப்படலாம். சதுரவடிவமாக அமைக்கப்படும் அர்ரேக்கு, 'ரெக்டாங்குலர் அர்ரே' (Rectangular Array) என்று பெயர். இந்த அணிவகுப்பில் வரிசை (rows) என்றும், பத்தி (columns) என்றும் இரு பகுதிகளாக பிரிக்கப்படும். படுக்கை வசமாக (horizontal) அமைப்பதற்கு வரிசை (row) என்றும், செங்குத்தாக (vertical) அமைப்பதற்கு பத்தி (columns) என்றும் சொல்வார்கள்



Default Base Point *Specified Base Point*

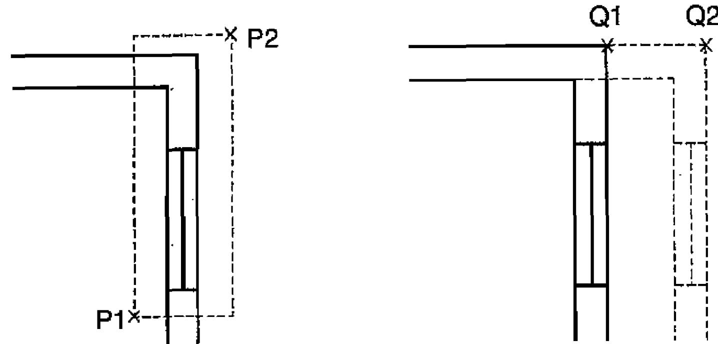
வட்டமாக அமைக்கப்படும் அர்ரேக்கு வட்டவடிவ அணிவகுப்பு (அ) போலார் அர்ரே (Polar array) என்று பெயர். நாம் ஆப்ஜெக்டுகளை முழு வட்டமாகவோ அரைவட்டமாகவோ அல்லது நமக்குத் தேவைப்படும் வட்ட அமைப்புக்கு ஏற்றவாறோ அணிவகுக்க வைக்கலாம்.

நீட்டுதல் (அ) ஸ்டிரட்ச் (Stretch)

ஓர் ஆப்ஜெக்டை நீட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ இக்கட்டளை பயன்படுகிறது. இது லெங்க்தன் கட்டளையைப் போன்றதுதான். ஆனால் லெங்க்தனில் நாம் கோடுகளை மட்டும் நீட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ இயலும்.

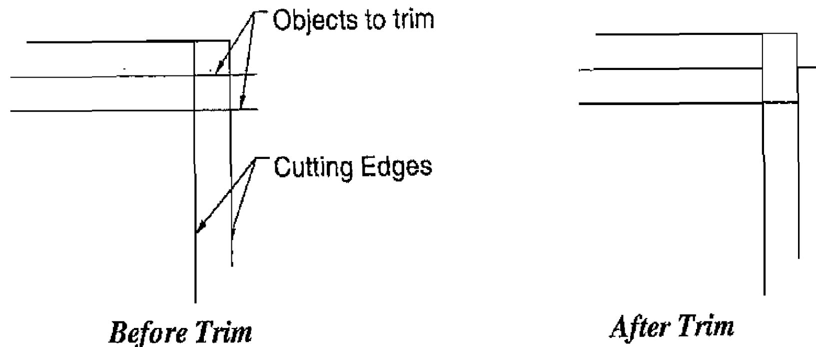
ஆனால் ஸ்டிரட்ச் கட்டளையால், பொருள் எந்த வடிவமாக இருந்தாலும், அந்த பொருளை நீட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ இயலும். இதன் மறுவிளக்கமானது, பொருளின் அளவுகளை மாற்றி அமைப்பது, நீள அளவு, அகல அளவு, உயர அளவுகளை மாற்றி அமைக்க இயலும்.

இந்த கட்டளையில் நாம் ஆப்ஜெக்டை தேர்வு செய்ய கிராஸ் விண்டோ (cross window) ஆப்ஷனை பயன்படுத்தி நாம் நீட்ட வேண்டிய பகுதியை தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஆப்ஜெக்டின் மறுமுனை நிலையாக இருக்க வேண்டி இக்கட்டளையைக் கொண்டு வளைவு, பாலி லைன், சாலிட் ஆகிய ஆப்ஜெக்டுகளை நாம் ஸ்டிரட்ச் செய்யலாம்.



***சீர் செய்யும் கட்டளை அல்லது வெட்டுதல் கட்டளை* (Trim)**

நாம் ஓர் ஆப்ஜெக்டை வரைந்த பிறகு நமக்கு தேவையில்லாத கோடுகளை குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து (cutting edge) நீக்குவதற்கு இக்கட்டளை பயன்படுகிறது. இந்த கட்டளையை முனைகளை பயன்படுத்தும்போது முதலில் கட்டிங் தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட கட்டிங் முனைதல் இருக்குமாயின் அனைத்து கட்டிங் முனைகளையும் தேர்வு செய்து கொள்ள வேண்டும். பிறகு நமக்கு தேவையில்லாத கோடுகளை ஒவ்வொன்றாக தேர்வு செய்ய வேண்டும். இந்த கட்டளையைக் கொண்டு கோடு, வட்டம், வளைவு பாலிலைன் ஆகிய வடிவங்களை சீர் செய்யலாம்.

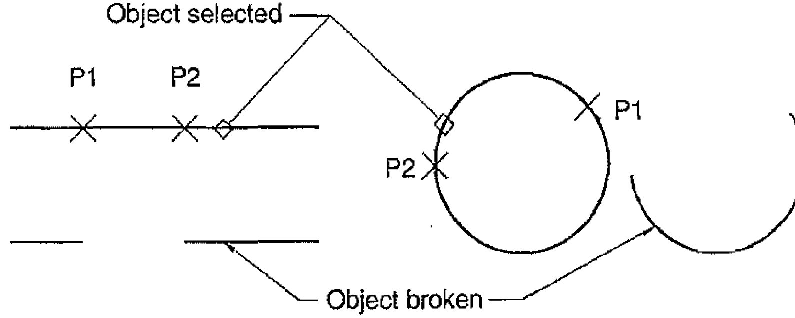


நீட்டுதல் (Extend)

இந்த கட்டளையானது லெங்க்தன் கட்டளையைப் போன்று ஒரு கோட்டை நீட்ட பயன்படுகிறது. கோடு மற்றும் வளைவு ஆப்ஜெக்டுகளை, நீட்ட அல்லது விரிவுபடுத்த இக்கட்டளையை பயன்படுத்தலாம். இக்கட்டளையில் நாம் கோட்டை நீட்ட பவுண்டரி எட்ஜஸ் (boundary edges) என்ற இருப்பிடத்தைக் (location) கேட்கும். நாம் பவுண்டரி எட்ஜை தேர்வு செய்தோமானால் அந்த கோடானது அதுவரை நீட்டப்பட்டுவிடும். நடுவில் பல பொருள்கள் இருந்தாலும் தேர்வு செய்த பவுண்டரி எட்ஜ் வரை கோடானது நீட்டப்படுகிறது. இந்த பவுண்டரி

பொருட்களில் கோடு, பாலிலைன், வட்டம், வளைவு, நீள்வட்டம் மற்றும் எழுத்துகள் (Line, Polyline, Circles, area. ellipsae, text) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.

k) பிரேக் (Break)



இந்த பிரேக் கட்டளையானது ஓர் கோட்டின் நடுபகுதியிலோ அல்லது அதன் ஓரப்பகுதியையோ நீக்க, இந்த கட்டளையை பயன்படுத்த வேண்டும். இந்த கட்டளையைக் கொண்டு கோடு, வட்டம், நீள்வட்டம் பாலிலைன் ஆகிய பொருட்களை பிரேக் (குறிப்பிட்ட பகுதி நீக்கம்) செய்யலாம்.

l) பிளாக் (Block)

ஓர் வரையப்பட்ட ஓர் ஆப்ஜெக்டையோ அல்லது முழு வரைபடத்தையோ பிளாக் கட்டளையைக் கொண்டு சேமித்துக் கொள்ளலாம். நாம் பிளாக் கட்டளையை பயன்படுத்தும் போது பிளாக் செய்வதற்கான ஆப்ஜெக்டை ஒரு பெயர் (block name) கொடுத்து சேமித்துக் கொள்ளலாம்.

m) இன்சர்ட் (Insert)

நாம் வரைபடத்துக்கு தேவையான குறிகளை வரைந்து அதை பிளாக் செய்து வைத்துள்ளோம் என்று வைத்துக்கொள்வோம். அதை நாம் வரைபடத்தில் பல இடங்களில் பல அளவுகளில் மற்றும் பல கோணங்களில் பயன்படுத்தலாம்.

n) தொலைதூரம் (Distance)

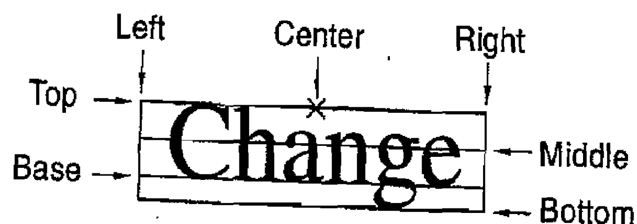
இந்த தொலைதூரக் கட்டளையானது ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு அளவுகளை நாம் தெரிந்து கொள்ள பயன்படுகிறது. மேலும் இதில் நாம் வரைந்த கோட்டுக்கான இடைப்பட்ட தொலைவை தெரிந்து கொள்ளலாம் அல்லது இரண்டு பொருட்களுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவை நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

8.2.2. எழுத்துக்கள் கட்டளை (Text command)

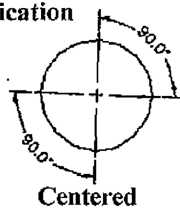
Change
P1

P1 AutoCAD P2
Sample
Text Line Entry

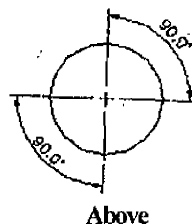
இக்கட்டளையை இயக்கி விசைப்பலகை வழியாக (key board) எழுத்துக்களையும், எண்களையும் கொண்டு தட்டச்சு செய்து என்டர் கீயை (Enter key) அழுத்துவோமானால், திரையில் தட்டச்சு செய்தது வந்துவிடும். ஆனால் இக்கட்டளையில் நாம் தட்டச்சு செய்வது திரையில் தெரியாததால் நமக்கு சரியான இட அமைப்பு (Location) கொடுக்க முடிவதில்லை. எனவே இக்கட்டளை அதிக பயனில்லாமல் போய்விட்டது. இக்குறையை நீக்க டிடெக்ஸ்ட் (D Text) என்ற கட்டளை உள்ளது. டிடெக்ஸ்ட் என்பது டைனமிக் டெக்ஸ்ட் (Dynamic text) எனப்படும்.



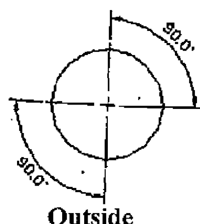
Vertical Justification



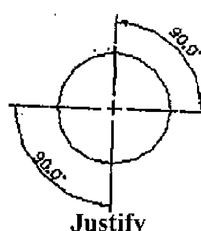
Centered



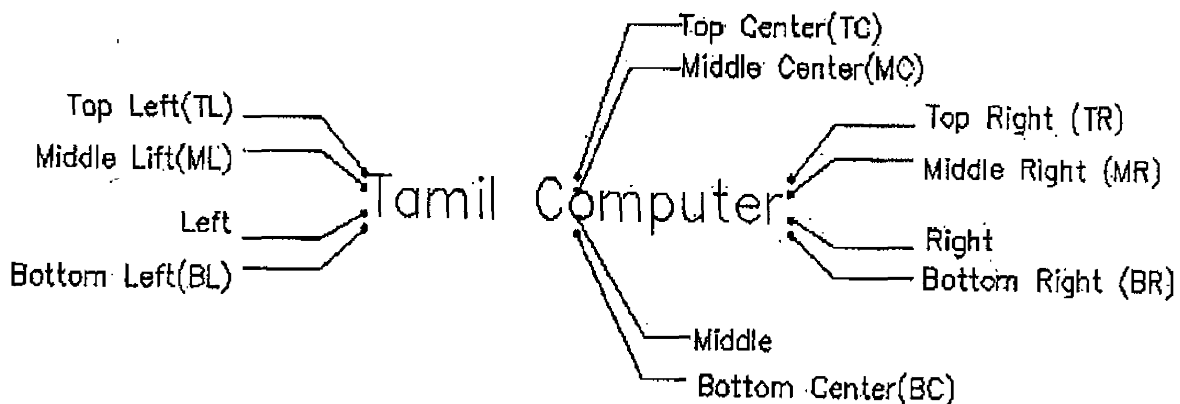
Above



Outside



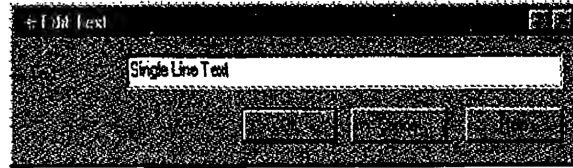
Justify



Left (Default Setting)

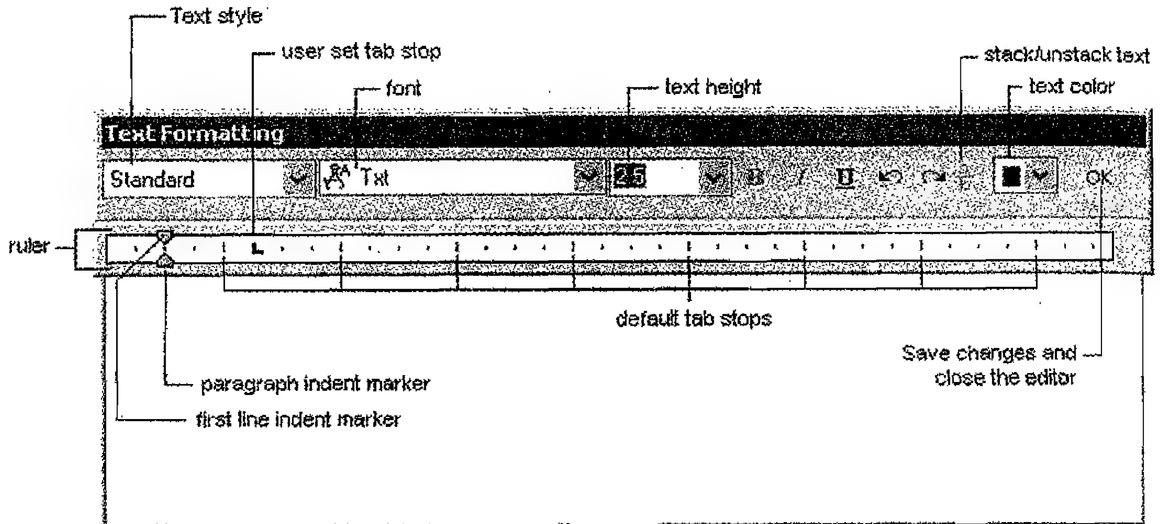
எடிட்டிங் டெக்ஸ்ட் (Editing Text)

வரைபடத்தில் பல இடங்களில் சொற்களை (அ) பாகங்களை தட்டச்சு செய்துள்ளோம் என்று வைத்து கொள்வோம். தட்டச்சு செய்த சொற்களில் எழுத்துப்பிழைகள் ஏற்பட்டுள்ளன என்றால் அவற்றை மாற்றியமைக்க இக்கட்டளை பயன்படுகிறது. சொற்றொடர்களை தட்டச்சு செய்யும்போது அது ஓர் ஆப்ஜெக்டாக அமைகிறது. ஆகவே எழுத்துப்பிழை ஏற்பட்டால் இக்கட்டளையைப் பயன்படுத்தி எழுத்துப்பிழையை மட்டும் மாற்றியமைத்துக் கொள்ளலாம்.



M Text

தட்டச்சு செய்த சொற்களை வாக்கியங்களாக அமைக்க வேண்டுமாயின் M text என்ற கட்டளையை பயன்படுத்த வேண்டும். இக்கட்டளையானது அகலத்தின் எல்லையை (text boundary) நிர்ணயித்துக் கொள்ளும் நாம் தட்டச்சு செய்யும் வரிகள் உள்ளடங்கிவிடும். மேற்கண்ட வரிகள் ஒரே ஆப்ஜெக்டாக (Single object) அமைகிறது.



8.2.2. விரிவாக்குதல் கட்டளை (Zoom)

Zoom என்பது ஒரு ஆப்ஜெக்டை (Object) பெரிதுப்படுத்தியோ (Magnification) அல்லது சிறிதுப்படுத்தியோ (Reduced) பார்ப்பதற்கு பயன்படுகிறது.

Extents (or) E இதுவரை படம் வரையப்பட்ட லிமிட்டுக்கு (limit) வெளியில் இருக்குமாயின் அதன் முழு வரைபடத்தையும் காட்ட இது உதவுகிறது.

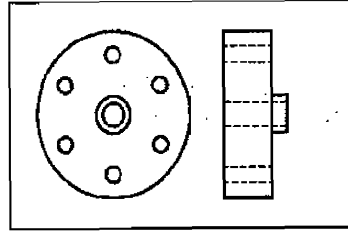
Zoom Extend

Zoom Window

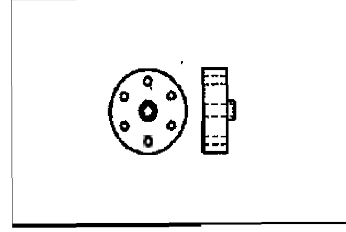
Zoom Dynamic

Zoom Centre

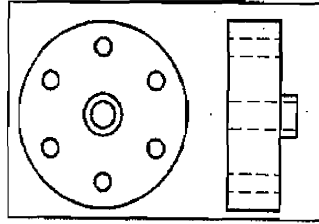
Zoom All



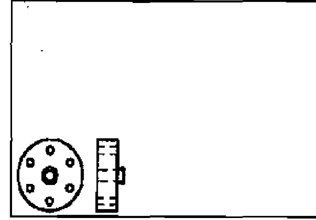
Current View



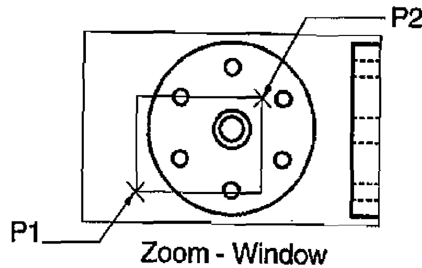
After Zoom – Scale 0.5

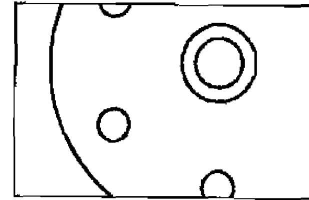


Before Zoom – All



After Zoom - All

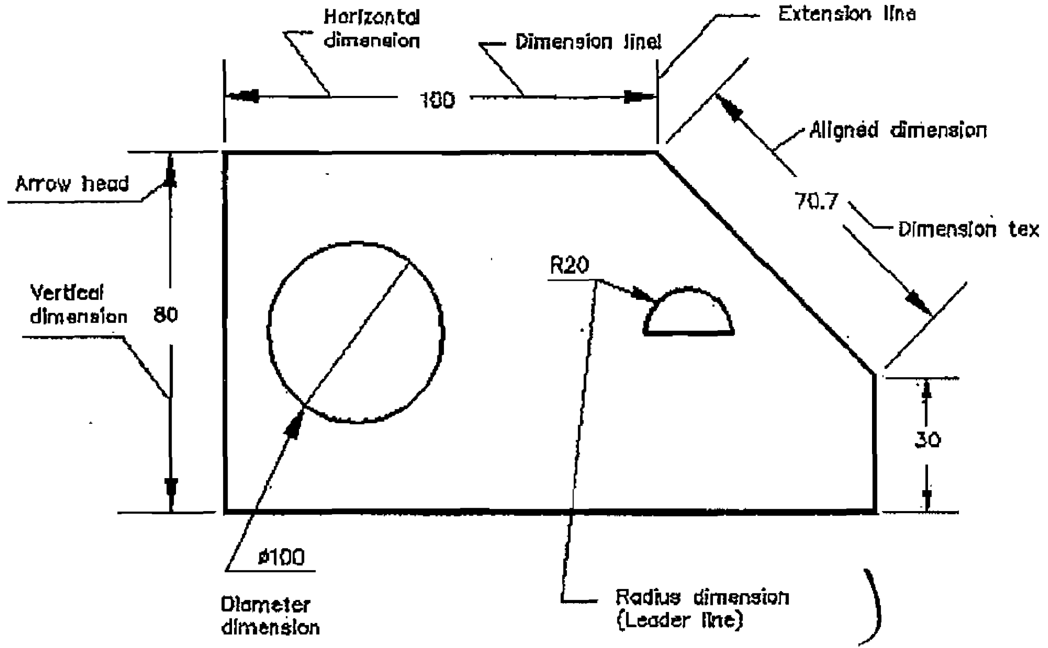




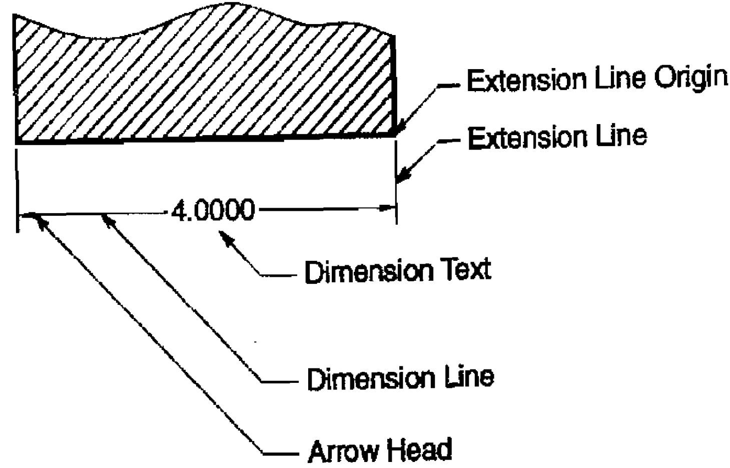
Zoom – Window (Before and After)

8.2.3. அளவிடுதல் (Dimension)

வரைபடத்தில் ஓர் ஆப்ஜெக்டை வரைந்துள்ளோமானால் அதில் அளவுமுறைகள் இல்லையென்றால் அந்த வரைபடம் முழுமை பெறாது. அந்த ஆப்ஜெக்டைப் பற்றிய நீளம், அகலம், உயரம், கோணம், ஆரம் விட்டம் மற்றும் அதனுடைய பெயர் ஆகிய விவரங்களை நாம் தெரிவிப்போமானால் அந்த ஆப்ஜெக்ட் உற்பத்தி செய்வதற்கான அமைப்புகளை பெறுகிறது. ஆக இந்த அளவு முறைகளை வரைவதற்கு டைமன்ஷன் (Dimension) அமைப்பு முறை உள்ளது. இந்த முறைக்கு தனியாக சில கட்டளைகள் உள்ளன.



அளவிடுதலின் முறைகள்



டைமன்ஷன் வகைகளில் லீனியர் (Linear) ஆங்குலர் (Angular), ரேடியஸ் (Radius), டயா மீட்டர் (Diameter) மற்றும் கோ ஆர்டிநெட் (Coordinates) போன்றவை உள்ளன. இப்பொழுது டைமன்ஷன் பகுதியில் பயன்படுத்தப்படும் சில மாறிகளைப் (Dimension Variables) பற்றி பார்ப்போம்.

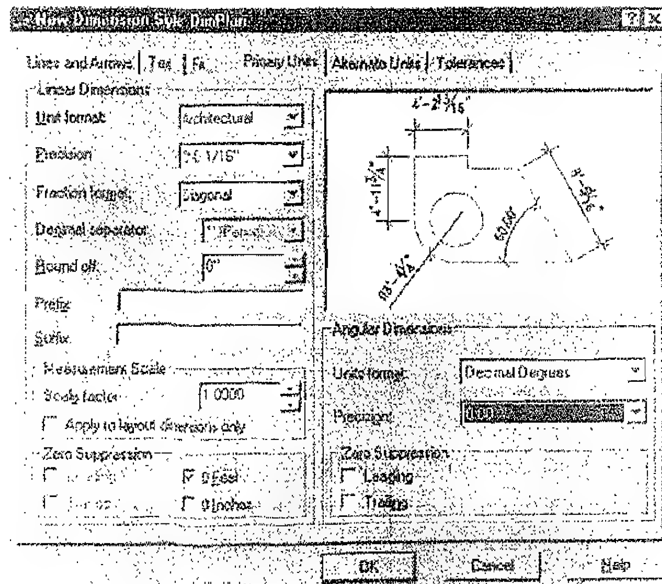
டைமன்ஷன் லைன்

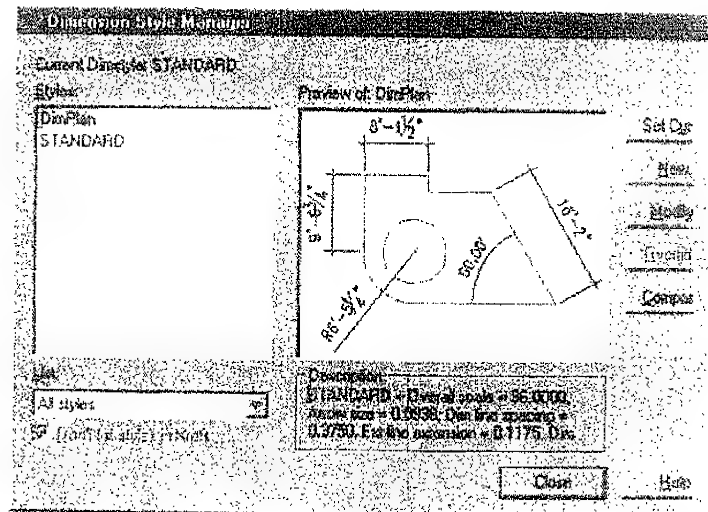
பரிமாணக்கோடு என்பது ஓர் ஆப்ஜெக்டின் பக்க அளவுகளை ஒரு முனையிலிருந்து, மறுமுனை வரை இரண்டு முனைகளிலும் ஆரோ (அ) அம்புகளை கொண்டு குறிப்பிடும் ஒரே கோடாகும். இந்த இரண்டு முனைகளிலும் ஆப்ஜெக்டின் பக்கத்திலிருந்து செங்குத்தாக அமைவதற்கு நீட்டிப்புக் கோடு (Extenson Line) என்று பெயர். டைமன்ஷன் லைன் நடுவில் அந்த பக்கத்துக்கான அளவு குறிப்பிடப்படும். இந்த டைமன்ஷன் லைனை தேவையான இடத்தில்

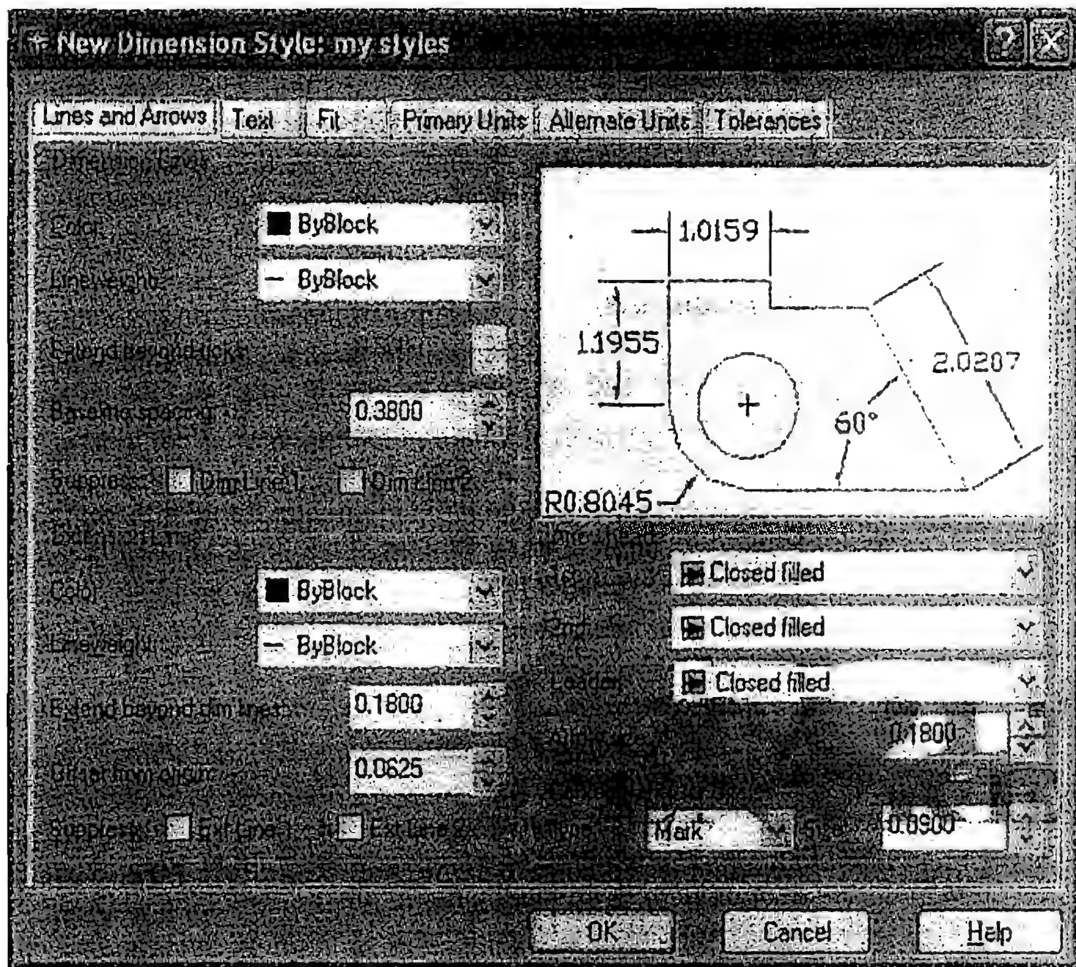
பொருத்திக் கொள்ளலாம். மேலும் இந்த டைமன்ஷன் லைனை நம் தேவைக்கேற்ப மறைத்துக் கொள்ளலாம். அதற்கு சப்ரஸ் (Suppress) என்ற ஆப்ஷன் உள்ளது. இதில் முதல் லைனையோ அல்லது இரண்டாவது லைனையோ மற்றும் இரண்டு லைன்களையோ மறைத்துக் கொள்ள வழிமுறைகள் உள்ளன.

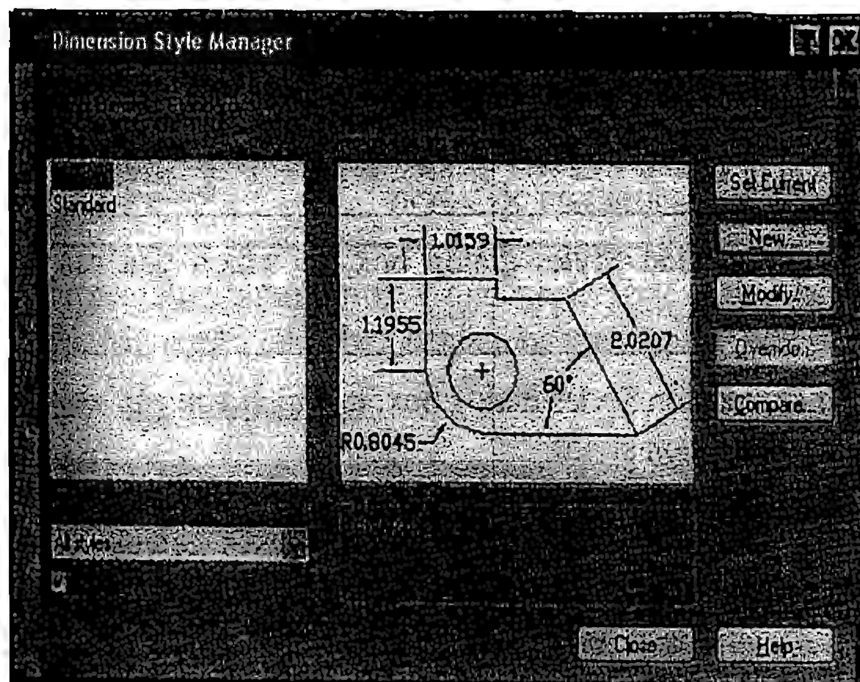
டைமன்ஷன் டெக்ஸ்ட் (Dimension Text)

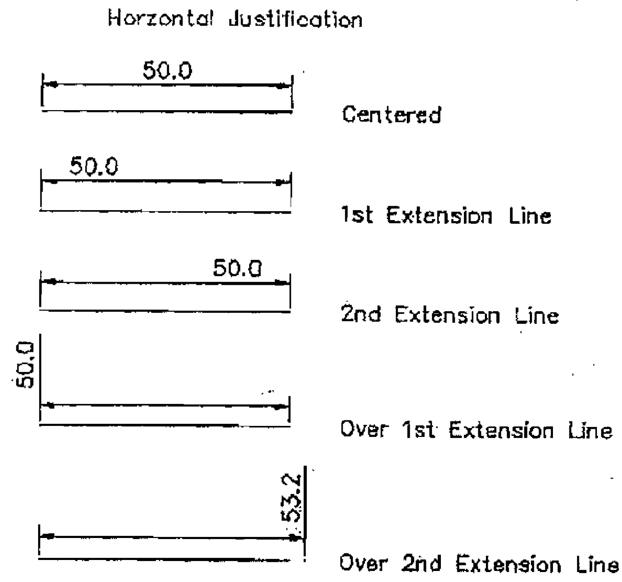
டைமன்ஷன் டெக்ஸ்ட் என்பது ஆப்ஜெக்டின் பக்கத்தின் உண்மையான அளவை (actual) ஆட்டோகேட் தேர்வு செய்து கொள்வது. அதாவது நாம் 100 அளவு கொண்ட ஒரு லைனை போட்டுக்கொண்டு, டைமன்ஷன் கட்டளையை இயக்கி டைமன்ஷன் லைனுக்கான இரண்டு முனைகளையும் தேர்வு செய்தபின் டைமன்ஷன் டெக்ஸ்ட் 100 என்று தேர்வு செய்து கொள்ளும். இந்த டெக்ஸ்டின் மதிப்பை மாற்றியமைக்க வேண்டுமாயின் அதற்கான நியூ டெக்ஸ்ட் (new text) என்ற ஆப்ஷனும் உண்டு. மேலும் இந்த டெக்ஸ்டுக்கு முன்னும், பின்னும் (Prefixes or Suffixes) தேவையான குறியை இணைத்தும் டெக்ஸ்ட்டை வடிவமைக்கலாம்.





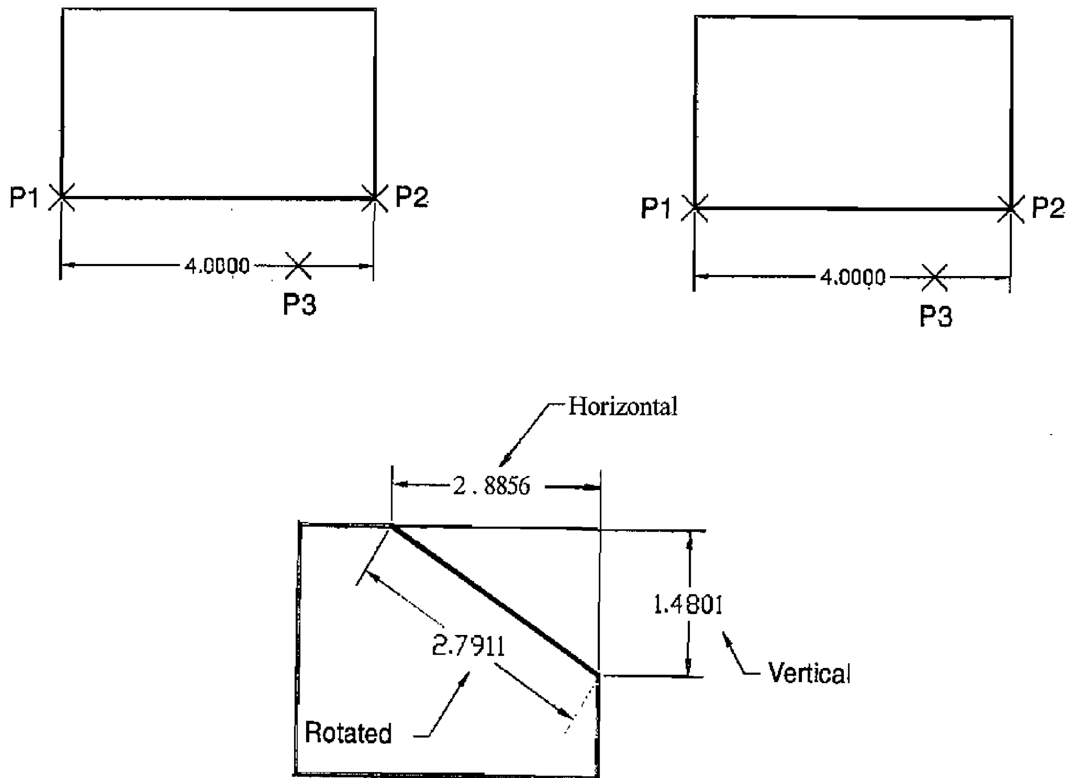

New Dimension Style: my styles
Lines and Arrows
Text
Fit
Primary Units
Alternate Units
Tolerances
ByBlock
ByBlock
0.3800
1.0159
1.1955
2.0207
60°
R0.8045
ByBlock
ByBlock
Closed filled
Closed filled
Closed filled
0.1800
0.0625
0.1800
Mark
0.0900
OK
Cancel
Help


Dimension Style Manager
Standard
1.0159
1.1955
2.0207
60°
R0.8045
Set Current
New...
Modify...
Compare...
Close
Help

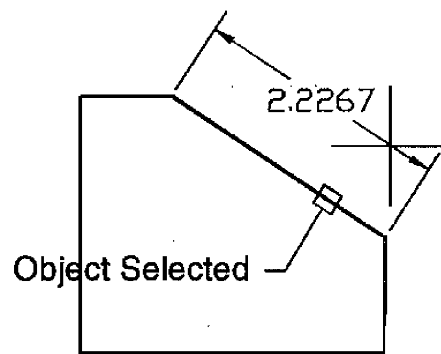


அளவிடுதலின் வகைகள்

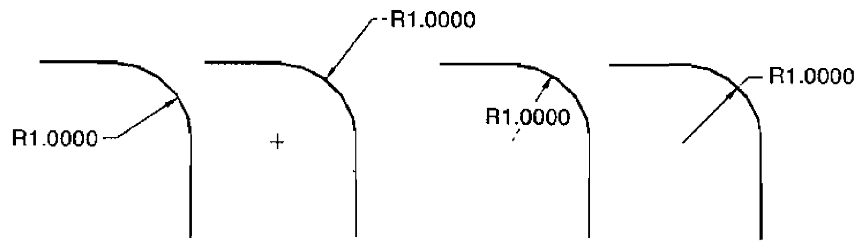
1. Dim Linear



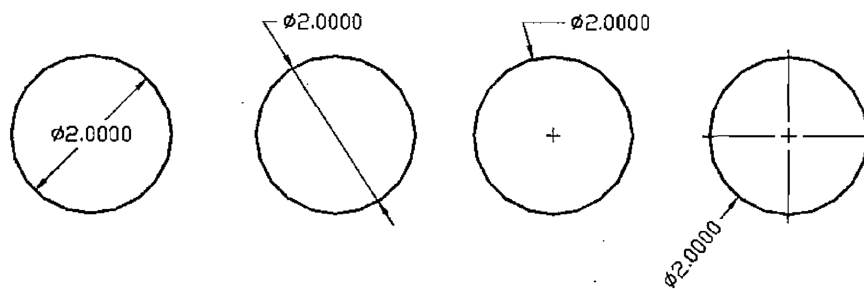
2. Dim Aligned



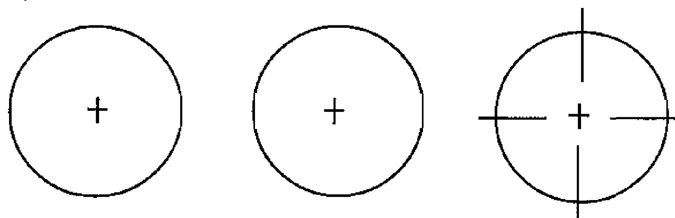
3. Dim Radius



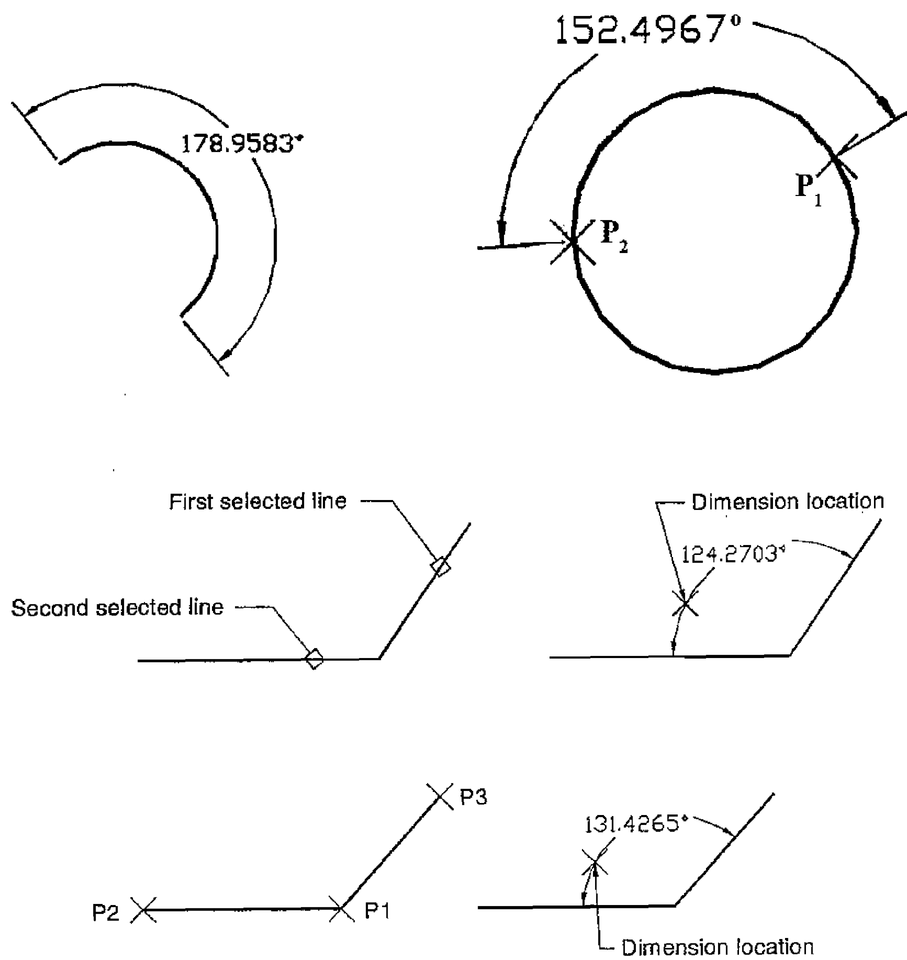
4. Dim Diameter



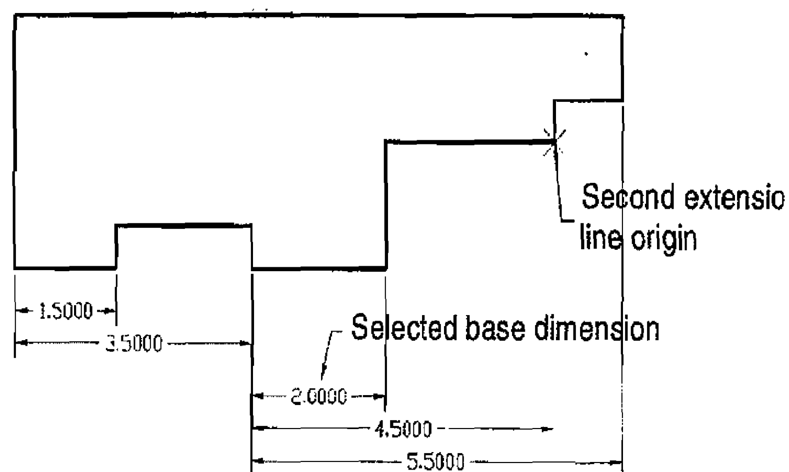
5. Dim center

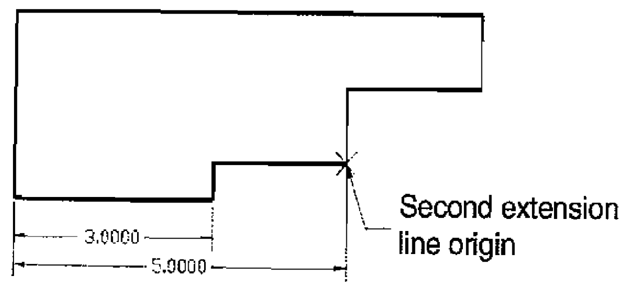


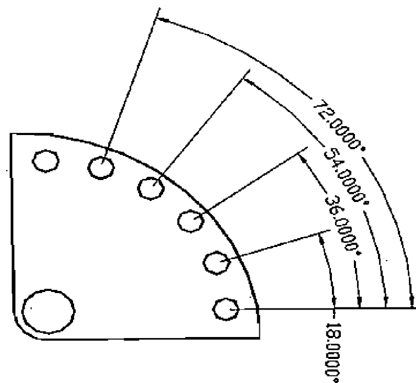
6. Dim Angular



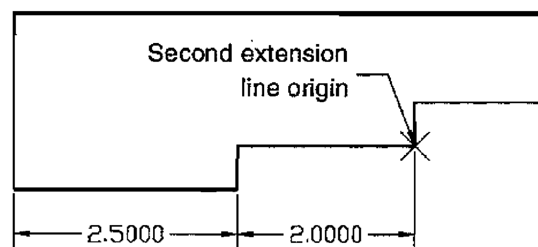
7. Dim Baseline



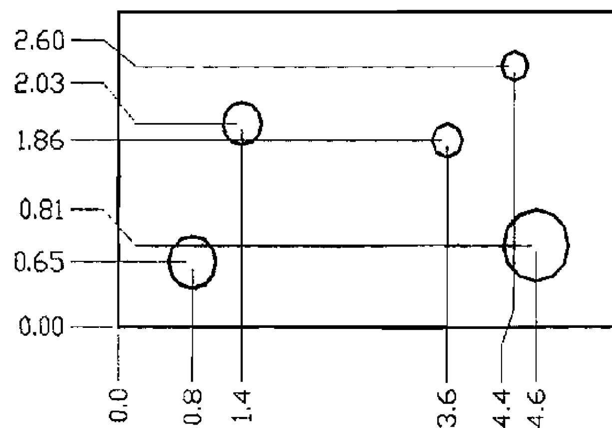




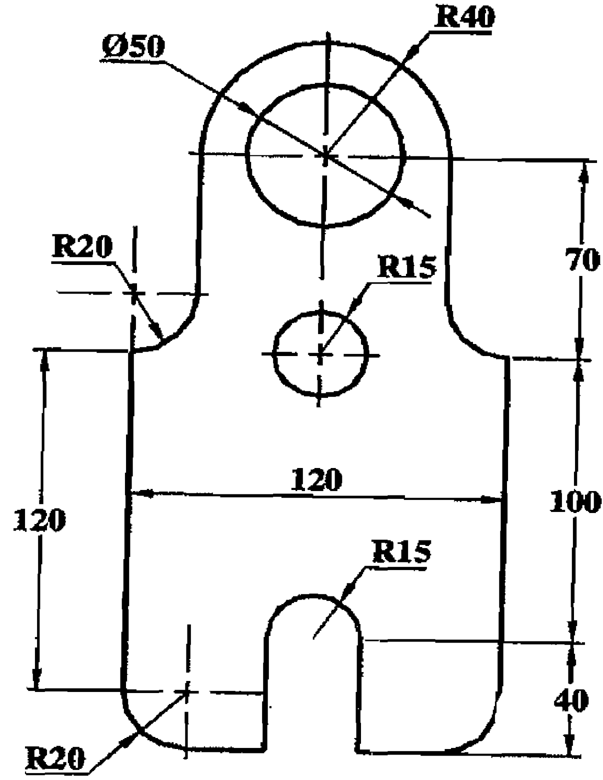
8. Dim Continue

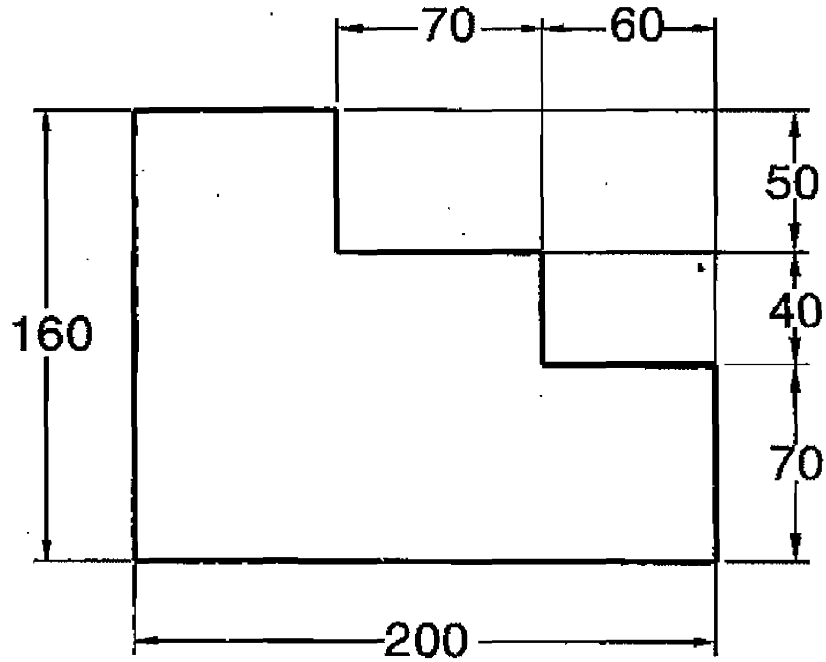


9. Dim Ordinate



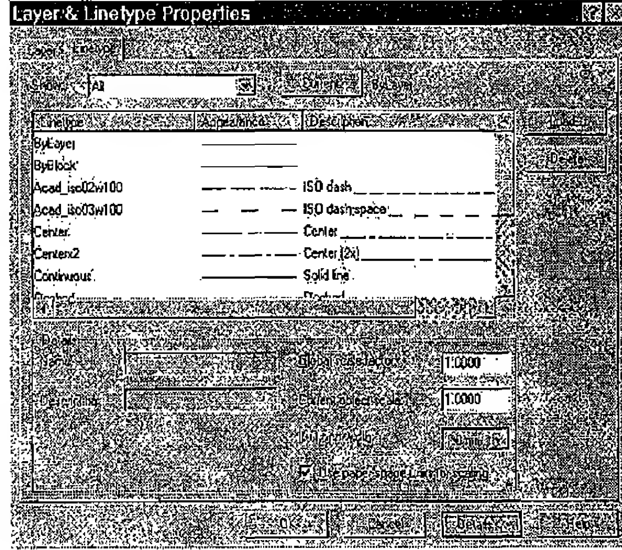
Dimensioning செய்த ஓர் அமைப்பு

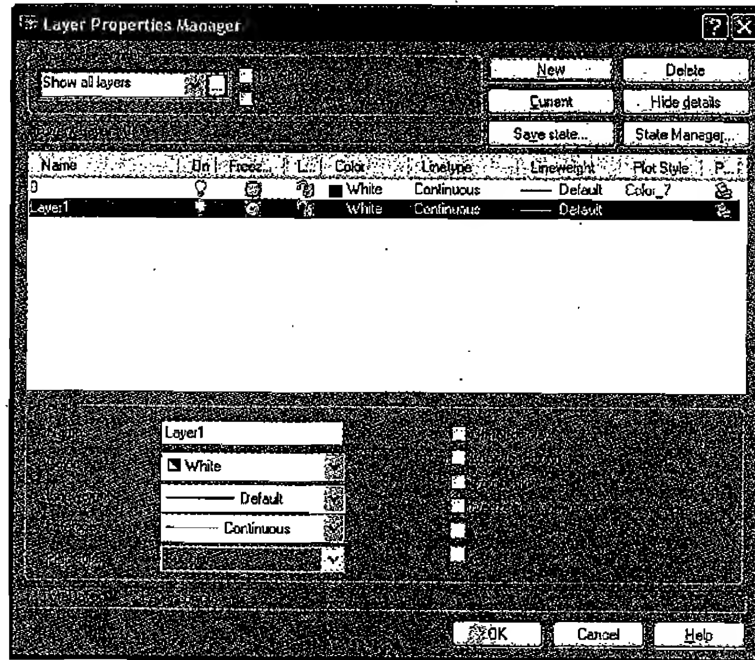




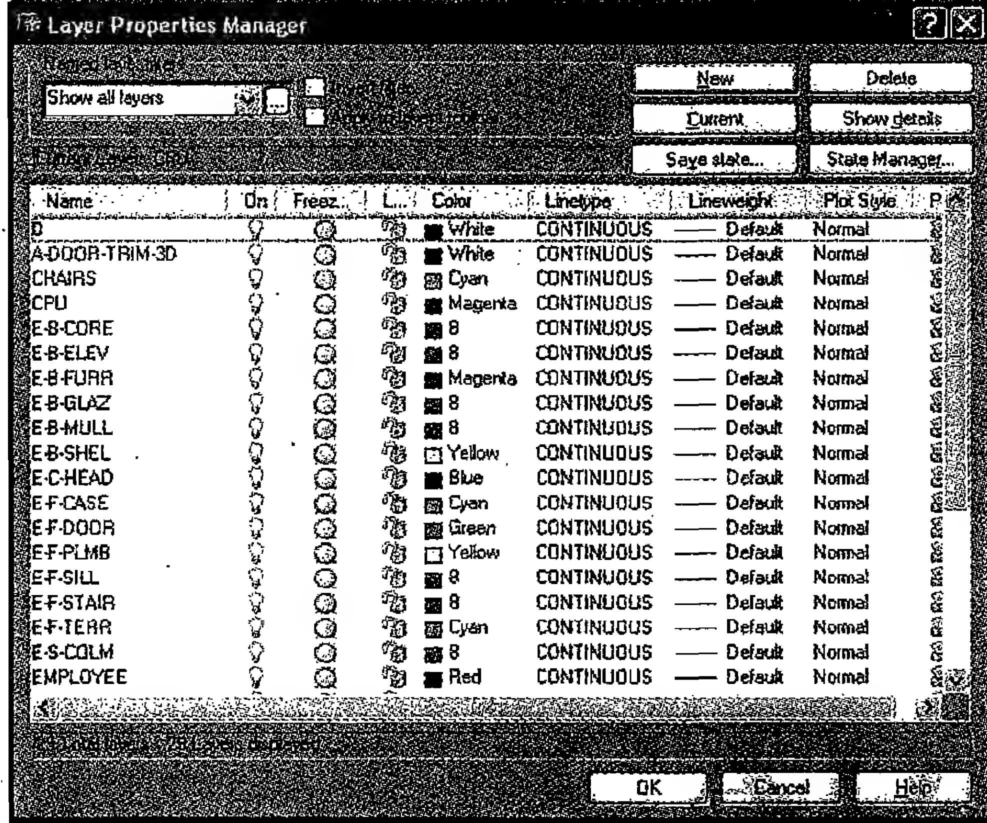
8.2.4. அடுக்குதல் (அல்லது) வைத்தல் (Layer)

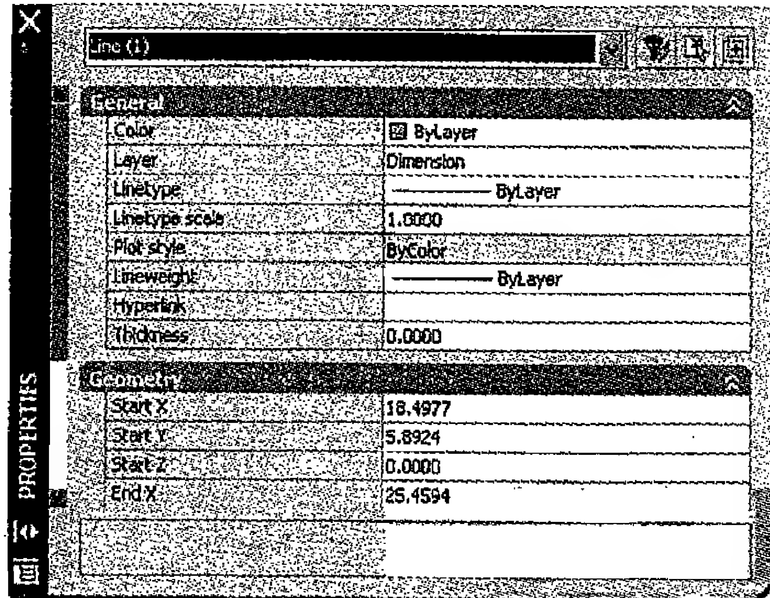
நாம் வரைபடம் வரையும் பொருளின் முழு விவரங்களையும் அதே வரைபடத்தில் தெரிவிப்போமானால் வரைபடத்தை பார்த்து புரிந்து கொள்வதற்கு சிரமமாக இருக்கும். ஆகவே நாம் கையினால் வரைபடம் வரையும்போது பல இடங்களில் வரைந்து ஆப்ஜெக்டிவ் (different details of the drawing) விவரங்களை தெரிவிப்போம். மேலும் ஒரு சில அமைப்புகளுக்கு சில விவரங்கள் தேவைப்படுவதில்லை. ஆகவே பிற தகவல்களை கொண்ட மற்றொரு வரைபடம் வரைய வேண்டியதாக இருக்கும்.





இந்த நிலையை நீக்க, ஆட்டோகேடில் அடுக்கு (Layer) முறையில் வரைபடங்களை வரைந்து நமக்கு தேவையான விவரங்களுடன் வரைபட பொருட்களை அச்செடுத்து கொள்ளலாம். இந்த அடுக்குகளை ஒரு பெயர் கொண்டு (Layer name) அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.





மேலும் இந்த அடுக்குகளை ஆன்/ஆஃப் (On/Off) செய்யவும். ஃப்ரீஸ் (Freeze) செய்து கொள்ளவும், அடுக்குகளை லாக் (Lock) செய்து கொள்ளவும் இக்கட்டளையில் ஆப்ஷன் உள்ளது. மற்றும் ஒவ்வொரு அடுக்கையும் குறிப்பிட்ட பண்புகள் உடைய அடுக்குகளாக அமைத்துக் கொள்ளலாம். அதாவது குறிப்பிட்ட கோடு வகை (Line type) மற்றும் வண்ணம் (Colour) ஆகிய பண்புகளை அந்த அடுக்குகளுக்கு அமைத்துக் கொள்ளலாம்.

அடுக்கு முறையில் ஒரு கட்டிட வரைபடம் (architectural drawings) வரைவதாக வைத்துக் கொள்வோம். இதில் அஸ்திவாரம் (foundation), மாடிகள் (floors), மின் இணைப்புகள் (electrical fittings), பைப்லைன்கள் (Plumbing) ஆகிய விவரங்களை நாம் தனித்தனி அடுக்கில் வரைந்து கொண்டோமானால் கட்டட பிளானுடன் நமக்குத் தேவையான அடுக்குகளை ஆன் செய்து அதை நகல் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

லேயர் ஆன்/ஆஃப் (On/off) : இத்தகைய பண்பு தேவையில்லாத லேயரை ஆஃப் செய்து கொள்ள பயன்படுகிறது. குறிப்பிட்ட லேயரை ஆஃப் செய்து கொள்ளும்போது அந்த லேயரில் வரைந்த வரைபடம் நம் கண்ணுக்கு தெரிவதில்லை.

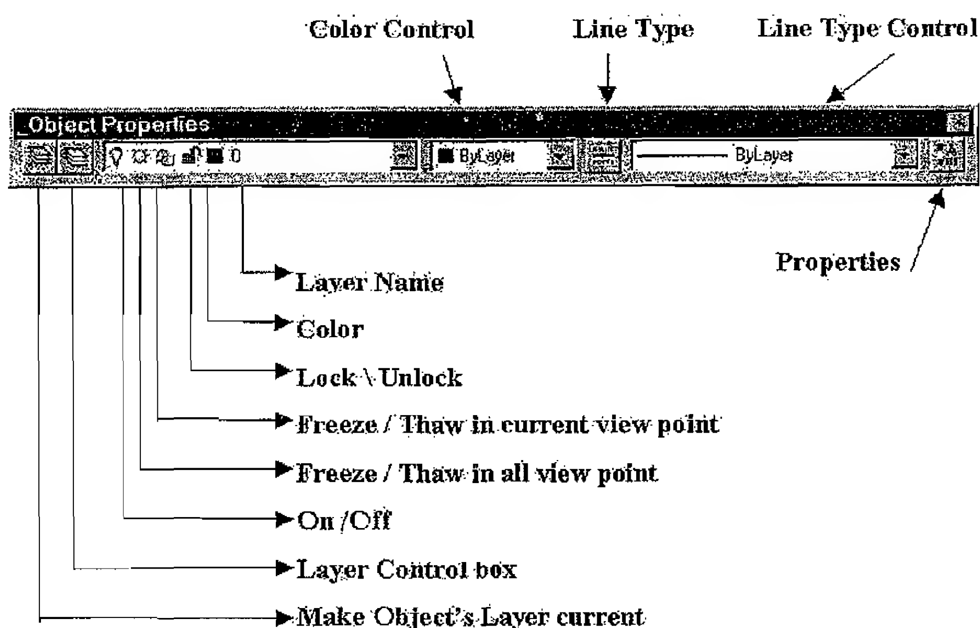
மேலும் அந்த வரைபடத்தை ப்ரின்ட் அல்லது ப்ளாட் செய்ய முடியாது. (Layer - off = invisible and excludes them from plotting) மீண்டும் தேவைப்படும்போது அந்த லேயரை ஆன் செய்து கொள்ளலாம்.

ஃப்ரீஸ் (Freeze)

ஒரு லேயரை ஃப்ரீஸ் செய்யும்போது அந்த லேயரில் உள்ள பொருட்கள் மறைந்து (invisible) விடுகின்றன. மேலும் ப்ரின்ட் செய்யவும் இயலாது.

தவ் (Thaw)

தவ் டேக்கானது ஃப்ரீஸ் டேக்கின் எதிர் அமைப்பாக இருக்கிறது. அதாவது ஃப்ரீஸ் செய்த லேயரை மீண்டும் இயக்க டேக் பயன்படுகிறது.



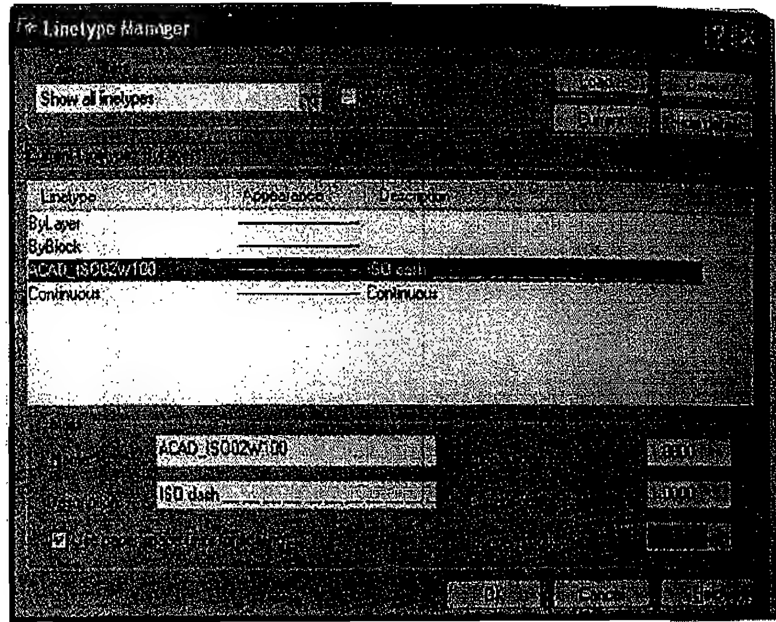
லாக் / அன்லாக் (Lock / Unlock)

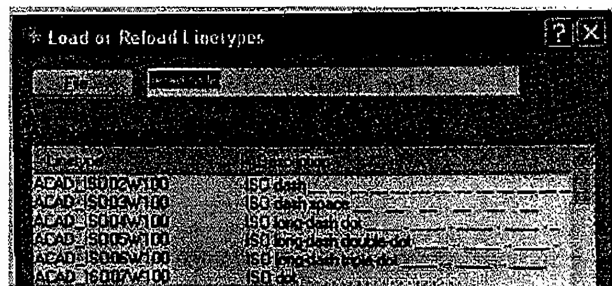
நாம் குறிப்பிட்ட லேயரை லாக் செய்து கொண்டோமானால் அந்த லேயரில் உள்ள வரைபடம் பார்வைக்கு வரும். அந்த லேயரில் உள்ள வரைபடத்தை எடிட் செய்யவோ, தேர்வு செய்யவோ இயலாத நிலையை அடைந்துவிடுகின்றது. எனவே லாக் செய்த லேயரில் உள்ள எந்த ஆப்ஜெக்டையும் நாம் அழிக்க முடியாது. ஆகவே குறிப்பிட்ட லேயரில் உள்ள வரைபடம் முடிந்தபிறகு அந்த லேயரை லாக் செய்து கொண்டோமானால் தவறுதலாக கூட அந்த லேயரில் உள்ள வரைபடத்தை மாற்றி அமைக்க முடியாது.

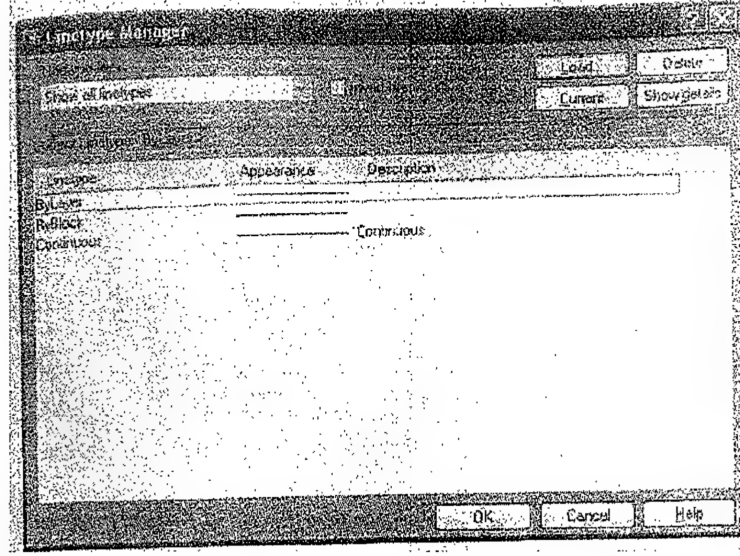
அன்லாக் (Unlock)

இந்த டேக்கை அழுத்தினால் வண்ண தேர்வுக்கான கட்டம் வரும். அதில் நமக்கு தேவையான வண்ணத்தை தேர்வு செய்து கொள்ளலாம். இப்பொழுது இந்த லேயரில் வரையப்படும் வரைபடம் நாம் தேர்வு செய்த வண்ணத்தில் அமைந்துவிடும். ஆகவே நாம் ஒவ்வொரு லேயருக்கும் தனித்தனி வண்ணம் அமைத்துக் கொண்டு வரைபடங்கள் வரைய வேண்டும். நிறங்கள் 1லிருந்து 255 வகைகளில் உள்ளன.

லைன் டைப் (Line Type)







இந்த டேக்கை அழுத்தினால் லைன் வகைகளுக்கான மேற்கண்ட படத்தில் உள்ள கட்டம் தோன்றும். இதில் பல லைன் வகைகள் மாதிரி வடிவமைப்பில் தோன்றும்.

சான்றாக மையக்கோடு (centre line), தொடர்கோடு (Continous line), மறைவுக்கோடு (Hidden line) இடைவெளிக்கோடு (Dashed line) என பல வகைகளை தேர்வு செய்து கொள்ள வேண்டும்.

மேட்ச் ப்ராப்பர்ட்டிஸ்

டிம் லேயரில் உள்ள ஆப்ஜெக்டை சென்டர் லேயருக்கு மாற்றுவதாக வைத்தக் கொள்வோமாயின், முதல் சென்டர் லேயரில் உள்ள ஆப்ஜெக்டில் கர்சரை வைத்துக் கொண்டு பிறகு மவுஸ் உதவியுடன் மேட்ச் ப்ராப்பர்ட்டிஸ் பட்டனை க்ளிக் செய்யவும். பிறகு டிம் லேயரில் உள்ள ஆப்ஜெக்டை பண்புகள், சென்டர் லேயர் பண்புக்கு மாறிவிடும்.

8.2.5. Editing Commands

ரீஜன் (Regen)

இக்கட்டளையானது நாம் வரைந்த வரைபடத்தை மீண்டும் புதுப்பித்து வரைவதற்கு பயன்படுகிறது. நாம் சில நேரங்களில் வட்டம் மற்றும் ஆர்க் (arc) வரையும்போது வரைந்த ஆப்ஜெக்ட் பட்டை வடிவத்தில் காணப்படும். இந்த பட்டை வடிவத்தை நீக்க ரீஜன் கட்டளையை பயன்படுத்த வேண்டும்.

எக்ஸ்ப்ளோடு (Explode)

இக்கட்டளையைக் கொண்டு பாலிலைன், ரிலையன், பாலிகன் ஆகிய ஆப்ஜெக்டுகளை தனித்தனி ஆப்ஜெக்டாக மாற்றியமைக்க முடியும்.

வரைபட நகல் (Plotting Drawing)

நாம் வரைந்த வரைபடத்தை சாதாரண தாளிலோ, ட்ரேசிங் தாளிலோ (Tracing paper) நகலெடுத்து பயன்படுத்த இக்கட்டளை பயன்படுகிறது. நகல் எடுப்பதில் ப்ரிண்டிங் மற்றும் பிளாட்டிங் முறைகள் உள்ளன. ப்ரின்டிங் என்பது டாட் மேட்ரிக்ஸ் (Dot matrix) இங்க்ஜெட் (Inkjet) மற்றும் லேசர் ப்ரின்டர் மூலமாக வெள்ளைத் தாளில் அச்சு எடுக்க பயன்படுகிறது. இதைக் கொண்டு இயல்பாக A3 மற்றும் A4 அளவுகளில் மட்டுமே ப்ரின்ட் எடுக்க முடியும்.

ப்ளாட் **(Plot)**

ப்ளாட் என்பது ப்ளாட்டர் கருவிகளைக் கொண்டு இண்டியன் இங்க் மை பயன்படுத்தி ட்ரேசிங் தாளில் (Tracing paper) வரைந்து நகல் எடுப்பதாகும். இதில் A0 அளவு கொண்ட வரைபடம் வரை ப்ளாட் செய்து கொள்ளலாம். ட்ரேசிங் தாளில் வரைந்த வரைபடத்தைக் கொண்டு பல நகல்கள் அதாவது புளூப்ரின்ட் (Blue Print) காப்பிகளாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். இப்பொழுது வண்ண ப்ளாட்டர்கள் வந்து உள்ளன. இவற்றைக் கொண்டு ஃபோட்டோ ப்ரிண்ட் அளவுக்கும் ப்ளாட் செய்து கொள்ளலாம்.

நாம் வரைபடம் வரையும்போது வரைபடம் தெளிவாகவும், அழகாகவும் இருக்க கோடுகளின் தடிமன், அதன் அளவுக்கு தகுந்தாற்போல் பல வண்ணங்கள் ஆகியவற்றை இப்பகுதியில் தேர்வு செய்து வரையும்போது ஒவ்வொரு கோடு தடிமனுக்கும், ஒவ்வொரு வண்ணத்தை தேர்வு செய்து, வரைபடத்தை ப்ளாட் செய்யும்போதும், அவ்வாறே, ஒவ்வொரு தடிமனுக்கும் ஒரு பென் (Pen) என்று தேர்வு செய்தால் வரைபடம் தெளிவாக அமையும்.

மேலும் லைன் டைப்புக்கு தகுந்தவாறு கோட்டின் தடிமனை (Pen width) பென் அசைன்மென்ட் பகுதியில் தேர்வு செய்து கொள்ளலாம். மேலும் அதன் தடிமனுக்கு தகுந்தாற்போல் வேகத்தையும் (speed) கட்டுப்படுத்தலாம்.

பேப்பர் சைஸ் மற்றும் ஓரியன்டேஷன் **(Paper size and Orientation)**

இப்பகுதியில் நாம் ப்ளாட் செய்வதற்கான தாள் அல்லது ட்ரே-சிங் அளவுகளை நிர்ணயம் செய்து கொள்ளலாம். அதாவது வரைபடத்தை ப்ளாட்/ப்ரின்ட் செய்யும் போது A4 அளவுகள் 210 mm x 297 mm மற்றும் A3, A2, A1, A0 மற்றும் பயனாளர்களுக்கு (User) தேவையான அளவுகளைக் கொடுத்து தாள் அளவை நிர்ணயம் செய்துகொள்ளலாம். இதில் வித், ஹைட் என்ற இரண்டு டெக்ஸ்ட் கட்டங்களில் தாளின் தேவையான அளவுகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அகலம் மற்றும் உயரம் அளவுக்கு தகுந்தாற்போல் தாளின் ஓரியன்டேஷன், அதாவது படுக்கைவாட்டில் (Landscape) அல்லது செங்குத்து வாட்டில் (Portrait) அமைத்துக் கொள்ளப்படும்.

வரைபடம் எந்த அளவுகளில் இருந்தாலும், சான்றாக A0 அளவாக இருந்தாலும் பிளாட்/ ப்ரின்ட் செய்யும்போது தேவையான அளவுகளில், சான்றாக A4 அளவுக்கு கூட வரைபடம் வரையும்போது முழு அளவுகளில் (Full Scale) வரைந்து கொண்டு ப்ளாட் எடுக்கும்போது தேவையான அளவுகளில் அமைத்துக் கொள்ளலாம். ஆகவே ஆட்டோகேடில் இது மிகவும் பயனுள்ள ஆப்ஷனாக உள்ளது.

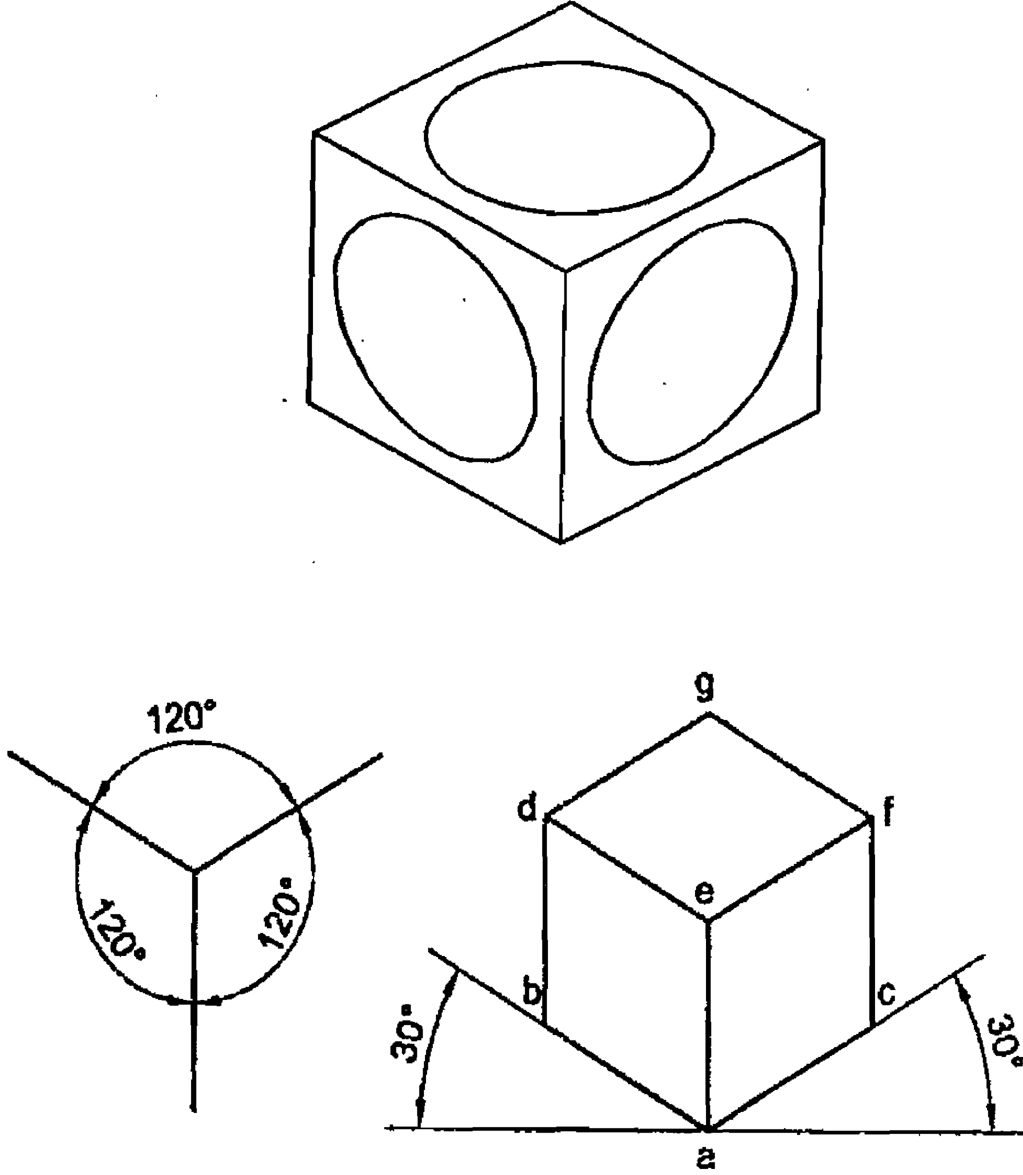
அடுத்து ரோட்டேஷன் மற்றும் ஆரிஜின் பட்டனை அழுத்தினால், ப்ளாட் ரொட்டேஷன் அண்டு ஆரிஜின் டயலாக் பாக்ஸ் வரும். அதில் 0^0, 90^0, 180^0, 270^0 என்ற சுற்று கோண ரேடியோ பட்டன் உள்ளது. இதை தேர்வு செய்து நம் தாளின் ஓரியன்டேஷனுக்கு தகுந்தாற்போல் வரைபடத்தை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

8.2.6. *ஐசோமெட்ரிக் வரைபடம்* **(Isometric Drawing)**

ஐசோமெட்ரிக் வரைபடம் முறையில் வரையப்படும் ஆப்ஜெக்டானது முழு உருவ அமைப்புடன் (Visualizing the shape) காணப்படும். ஆர்த்தோகிராஃபிக் முறையில் வரையும்போது ஆப்ஜெக்டின் முழு விவரங்களையும் பல கோண வியூக்களில் (Views) தெரிவிக்கின்றோம். ஆனால் ஐசோமெட்ரிக் வியூவில் அதனுடைய உருவக அமைப்பை காண முடியும். ஆக ஒரு ஆப்ஜெக்டை ஆர்த்தோ கிராஃபிக் வியூ மற்றும் ஐசோமெட்ரிக் வியூவில் வரைவோமானால் அந்த ஆப்ஜெக்டின் முழு விளக்கங்களையும் தெரிவிக்க முடியும்.

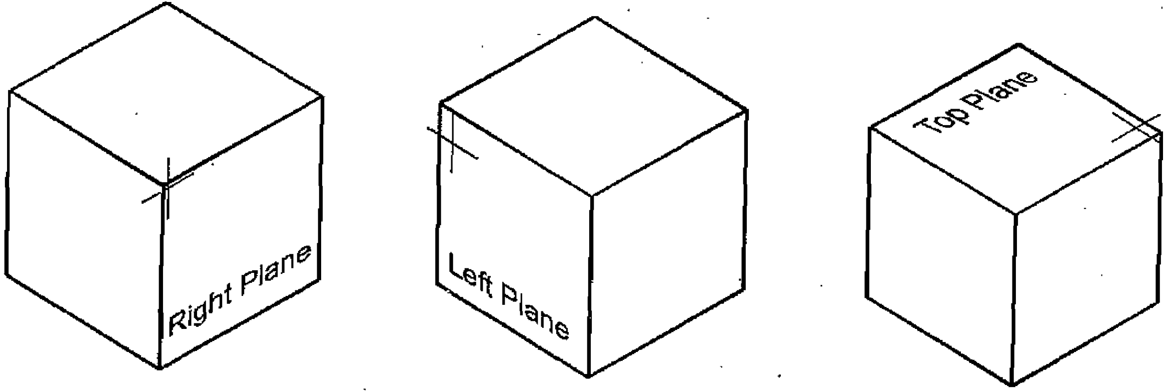
முப்பரிமாண தோற்றம் (அ) ஐசோமெட்ரிக் ப்ரொஜெக்ஷன் (Isometric Projection)

ஐசோமெட்ரிக் என்பது சமஅளவு பார்வை என்பதாகும். அதாவது ஆப்ஜெக்டின் மூன்று அச்சுகளை 120 டிகிரி கோண அமைப்பில் நாம் பார்க்கும் தோற்றமாகும்.



இம்முறையில் வரையும்போது வரைபடத்தை முழு அளவுகளில் (Full Scale) பயன்படுத்தி வரைய வேண்டும். மேலும் மறைந்து இருக்கும் உள் பாகங்களை வேறு கோடிட்டு (Hidden line) வரையக்கூடாது. அப்போதுதான் ஆப்ஜெக்டின் உருவக அமைப்பு நன்றாக அமையும்.

இந்த முறையில் 3 அச்சுகளை கொண்டு நாம் வரைபடத்தை வரையவேண்டும். 30 டிகிரி கோணத்தில் படுக்கைவாட்டில் வரையப்படும் அச்சு (P_0, P_1) வலது படுக்கை வாகு அச்சு (Right Horizontal Axis) என்றும், இடதுபுறம் 30 டிகிரி கோணத்தில் உள்ள அச்சு (P_0, P_3) இடது படுக்கைவாகு அச்சு என்றும் (Left Horizontal Axis) கூறப்படும். இந்த இரண்டு அச்சுகளுக்கும் இடையில் 90 டிகிரியில் ஒரு அச்சும் (P_0, P_2) உள்ளது. இதற்கு செங்குத்து அச்சு என்று பெயர்.



நாம் ஐசோமெட்ரிக் வரைபடம் வரையும்போது இந்த மூன்று அச்சுகளையும் மாற்றியமைத்து வரைய வேண்டும். அதாவது வலதுபுற அச்சுக்கு கர்சரை மாற்றிக் கொண்டு அந்த பக்கத்தில் உள்ள கோடுகளை வரைய வேண்டும். பிறகு இடதுபுற அச்சுக்கு கர்சரை மாற்றிக்கொண்டு அந்த பக்கத்தில் உள்ள கோடுகளை வரைய வேண்டும். இதைபோல் செங்குத்து அச்சுக்கு மாற்றிக்கொண்டு மேல் பக்ககோடுகளை வரைய வேண்டும்.

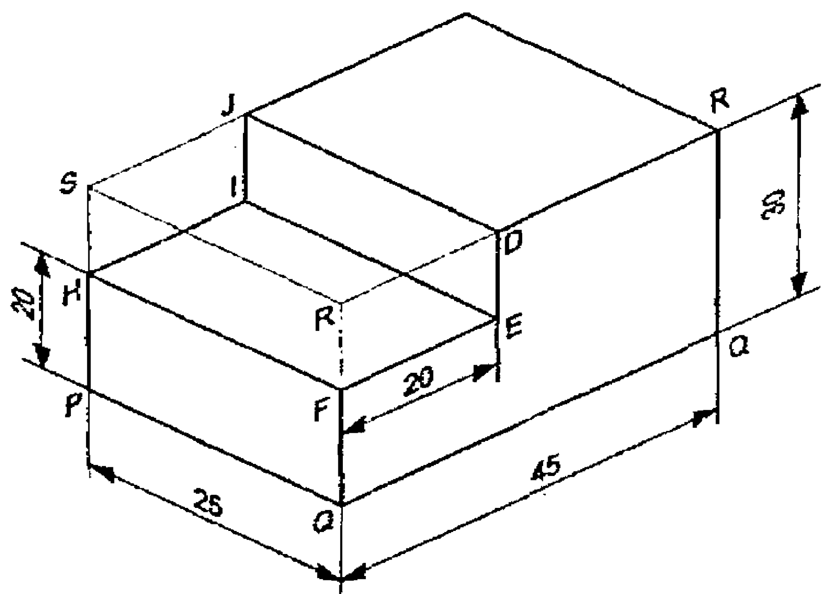
ஐசோமெட்ரிக் வரைபடம் வரையும்போது அதன் அச்சுகளை மாற்றிக்கொண்டு அந்த அச்சுக்கு இணையாக ப்ளேன்களை வரைய வேண்டும். இவை ஐசோமெட்ரிக் ப்ளேன்கள் என்று கூறுபட்டும். ஆக வலது புற ப்ளேன் (Right Side Plane), இடதுபுற ப்ளேன் (Left Side Plane), மேல்புற ப்ளேன் (Top Plane) என்ற மூன்று ப்ளேன்களை கொண்டு ஐசோமெட்ரிக் வரைபடத்தை வரைய வேண்டும்.

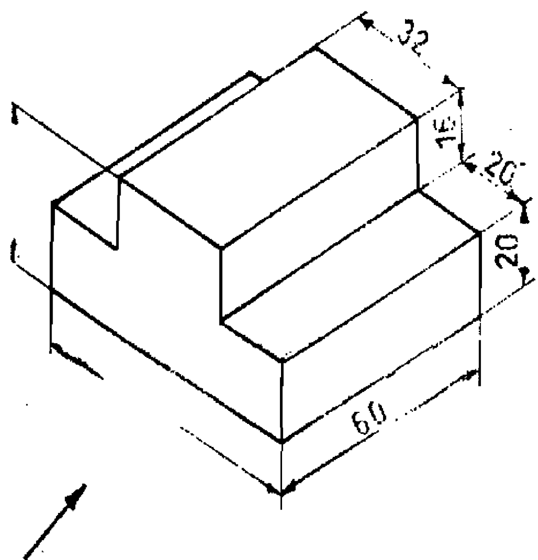
8.2.7. ஆர்த்தோ கிராஃபிக் வியூ (Orthographic View)

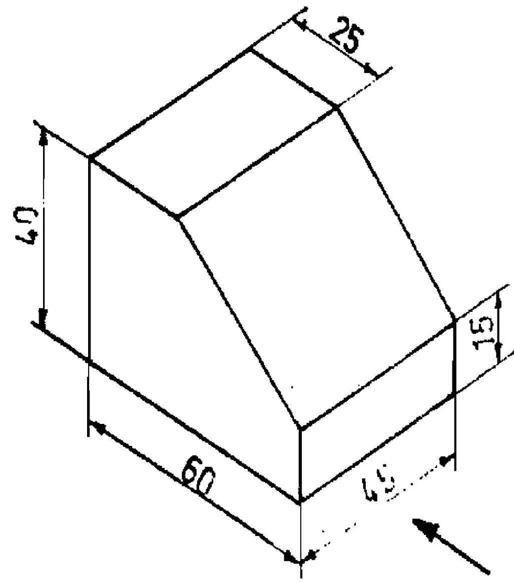
ஒரு உருவக அமைப்பை வரையறை செய்யும்போது, அந்த உருவக அமைப்பின் பல கோண வடிவங்களையும் (shape) வரைபடத்தில் வரைந்து, புரிந்து வரைவதற்கு ஆர்த்தோகிராஃபிக் வியூ (Orthographic View) என்று பெயர்.

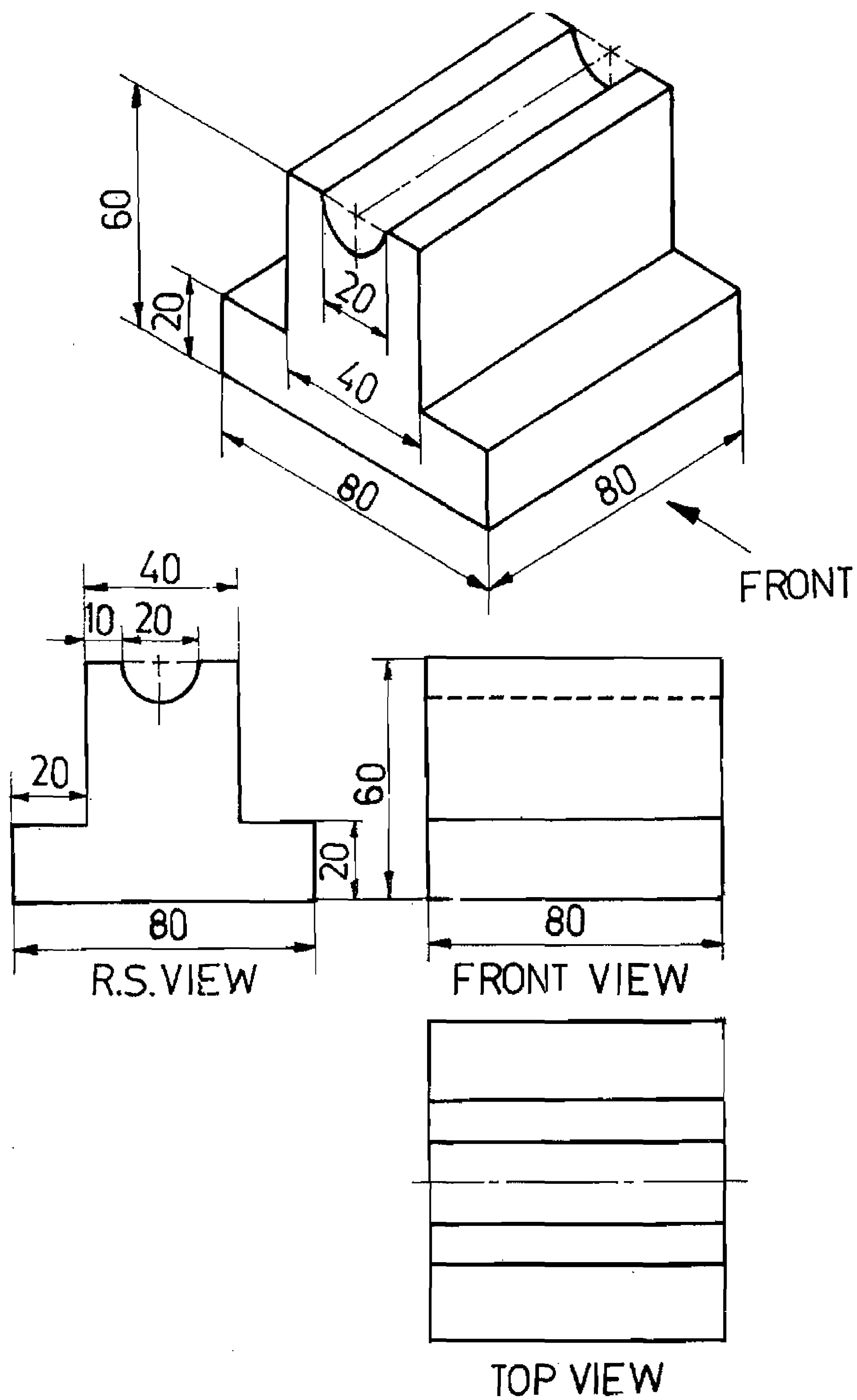
இந்த முறையில் வரையும்போது மூன்று அச்சுகளை கொண்டு, அதாவது x, y மற்றும் z ஆகிய அச்சுகளின் மூன்று பரிமாண வடிவங்களை கொண்டு முன்தோற்றம் (Front view), மேல் தோற்றம், (Top view), வலது பக்க தோற்றம் (Right side view), இடதுபக்கத் தோற்றம் (Left side view), கீழ்பக்கத் தோற்றம் (Bottom view) மற்றும் பின்பக்கத் தோற்றம் (Backview) ஆகியவற்றின் முழு விவரங்களையும், அளவுகளையும் (Dimension) தெரிவிக்க வேண்டும்.

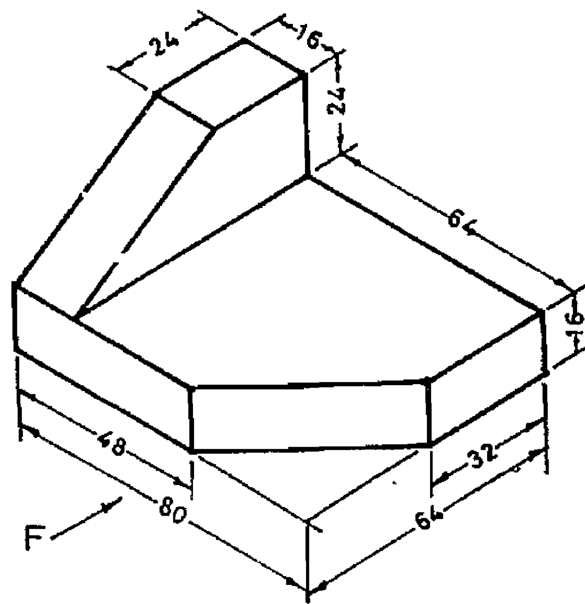
மேலும் ஒரு ஆப்ஜெக்ட் இந்த மூன்று அச்சுகளின் அமைப்பில் இருக்கும்போது அதனுடைய ஒவ்வொரு கோண அமைப்பும் எவ்வாறு இருக்கும் என்று கற்பனை செய்து, அதை வரைபடத்தில் வரைய வேண்டும்.

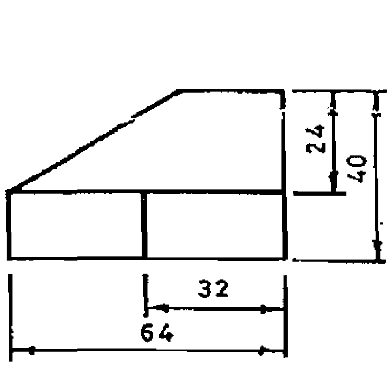

J
R
S
I
30
D
20
H
R
E
Q
20
P
F
45
25
Q


32
15
20
20
60

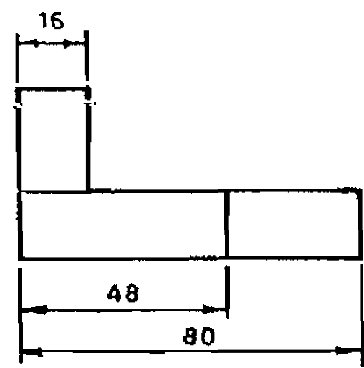

25
40
15
60


60
20
20
40
80
80
FRONT
40
10
20
20
60
20
80
R.S.VIEW
80
FRONT VIEW
TOP VIEW

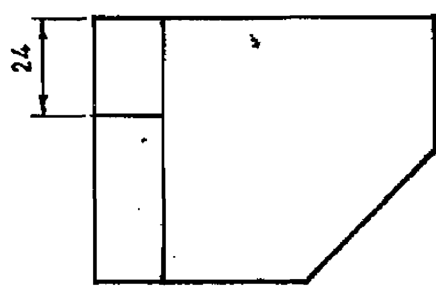




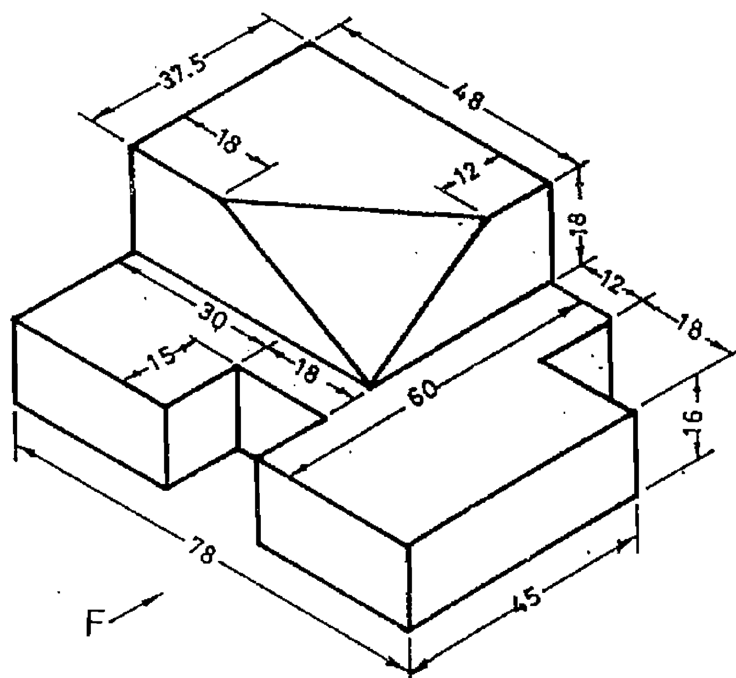
RIGHT SIDE VIEW

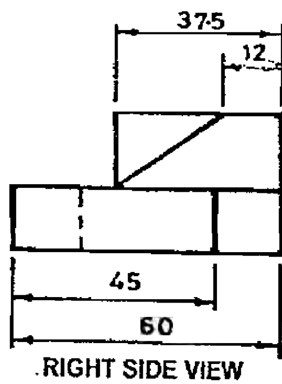


ELEVATION

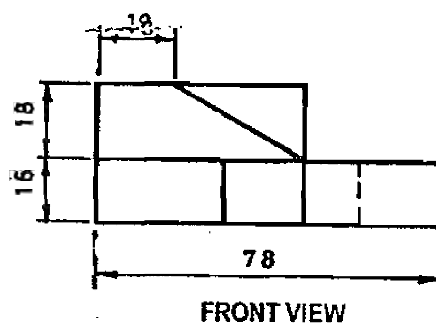


PLAN

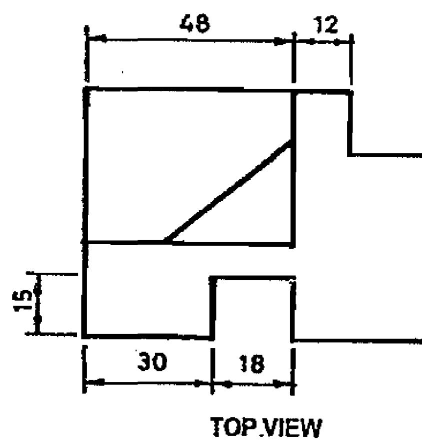




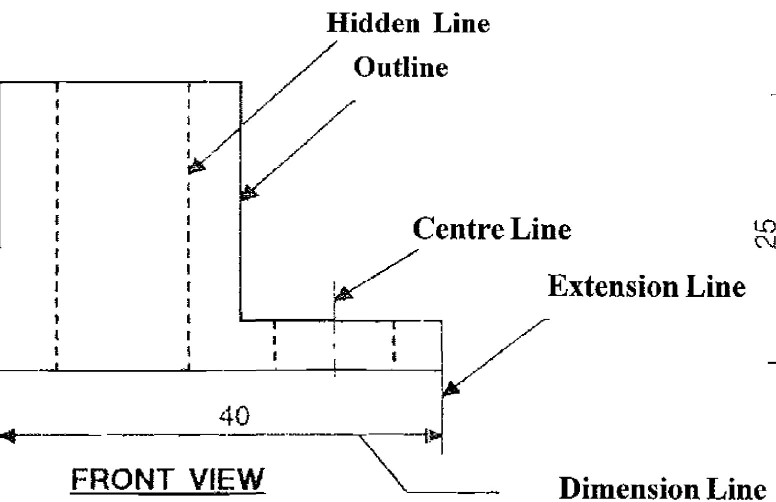
RIGHT SIDE VIEW

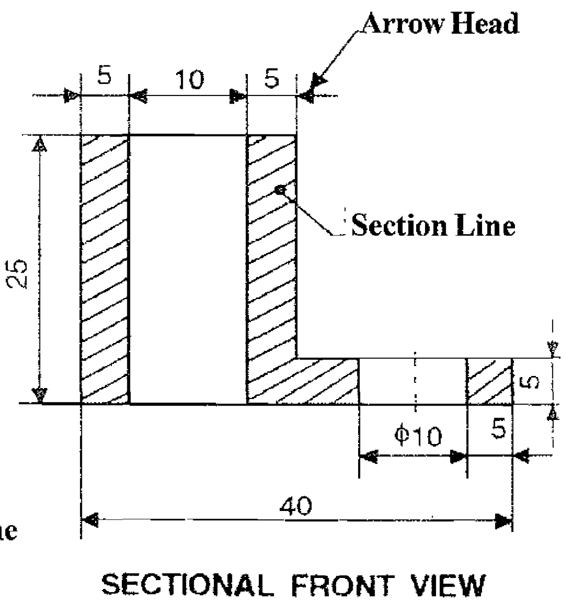


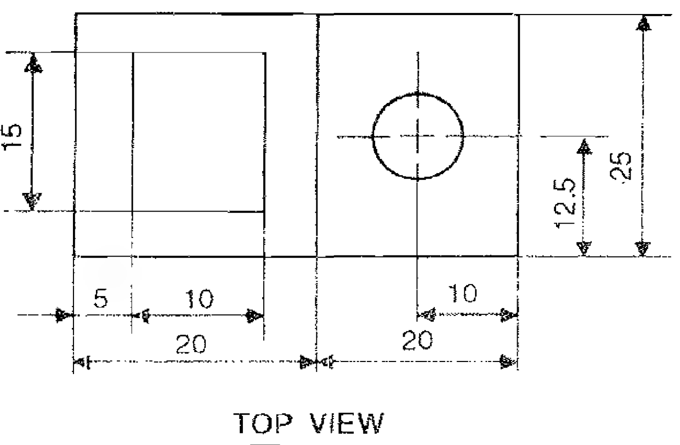
FRONT VIEW



TOP VIEW


Hidden Line
Outline
Centre Line
Extension Line
40
Dimension Line
FRONT VIEW


Arrow Head
5
10
5
Section Line
25
5
φ10
5
40
SECTIONAL FRONT VIEW


15
12.5
25
5
10
10
20
20
TOP VIEW

வினாக்கள்

பகுதி - அ

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. பொருட்களை நீக்கம் அல்லது அழிக்க பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. ERASE ஆ. COPY இ. MOVE ஈ. OFFSET

2. இக்கட்டளைக் கொண்டு விரைவாக வரையும் மற்றும் வரையும் நேரத்தை குறைக்கவும் பயன்படுகிறது.

   அ. COPY ஆ. MOVE இ. OFFSET ஈ. MIRROR

3. வரையப்பட்ட அனைத்து பொருட்களையும் சுழற்ற பயன்படும் கட்டளை

   அ. MOVE ஆ. ROTATE இ. HATCH ஈ. TRIM

4. பொருளை நீட்டவோ அல்லது குறைக்கவோ பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. TRIM ஆ. EXTEND இ. STRETCH ஈ. BLOCK

5. ஒரு கோட்டின் நடுபகுதியிலோ அல்லது ஓரப்பகுதியையோ நீக்கப் பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. BLOCK ஆ. BREAK இ. DISTANCE ஈ. EXTEND

6. தட்டச்சு செய்த சொற்களில் எழுத்துப் பிழைகளை மாற்றியமைக்கப் பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. TEXT ஆ. M TEXT இ. EDITING TEXT ஈ. LAYER

7. பொருளை பெரிதுப்படுத்தியோ அல்லது சிறிதுப்படுத்தியோ பார்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. ARRAY ஆ. MOVE இ. ZOOM ஈ. COPY

8. கோடுகளின் வகைகளை கண்டறியும் கட்டளை

   அ. LINE ஆ. LINE TYPE இ. PLOT ஈ. CIRCLE

9. வரைந்த வரைபடத்தை Tracing sheet-ல் ப்ரிண்டிங் எடுக்கப் பயன்படுத்தும் கட்டளை

   அ. PLOT ஆ. LAYER இ. COPY ஈ. SAVE

10. முப்பரிமாண தோற்றம் அல்லது ஐசோமெட்ரிக் வரைபடத்திலுள்ள ப்ளேன் (Plane) எத்தனை உள்ளன.

    அ. 5 ஆ. 4 இ. 3 ஈ. உ

பகுதி - ஆ

II. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. ஒரு பொருளை நகர்த்துவதற்கு எந்தக் கட்டளை பயன்படும்?
2. ஒரு பொருளை அழிக்குவதற்கு எந்தக் கட்டளை பயன்படும்?
3. ஒரு புள்ளிக்கும் மற்றொரு புள்ளிக்கும் இடைப்பட்டுள்ள தூரத்தை எந்த கட்டளையை பயன்படுத்தி அளக்க முடியும்?

4. வரைபடத்தில் வரைந்த பொருட்களை எக்கட்டளை பயன்படுத்தி நகல் (Print) எடுப்பது?
5. வரைபடத்தில் வரைந்த பொருட்களை எந்தெந்தத் தாளில் நகல் எடுப்பது?

பகுதி - இ

III. ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளிக்க

1. நகல் (Copy) கட்டளை வரையறு.
2. கண்ணாடி பிம்பம் (Mirror) என்பது என்ன?
3. Offset கட்டளை என்ன?
4. சுழற்றி (Rotate) கட்டளை என்ன?
5. விரிவாக்குதல் (Zoom) கட்டளை என்ன?

பகுதி - ஈ

IV. சுருக்கமாக விடையளிக்க.

1. அணிவகுத்தல் ((Array) கட்டளைப் பற்றி விளக்குக.
2. அளவிடுதல் (Dimensioning) மற்றும் வகைகளில் மூன்றினை விளக்குக.
3. வைத்தல் (அ) அடுக்குதல் (Layer) கட்டளைப்0ளற பற்றி விளக்குக.

பகுதி - உ

V. விரிவான விடையளிக்க

1. மாற்றியமைத்தலின் கட்டளைகள் (Modify Commands) யாவை? அவற்றில் ஏதேனும் ஐந்தினை விளக்குக.
2. அளவிடுதல் (Dimensioning) கட்டளை மற்றும் வகைகள் விளக்குக?

கட்டிடப் படவரைவாளர்

செய்முறை I & II

(DRAUGHTSMAN CIVIL)
PRACTICAL I & II

தொழிற்கல்வி

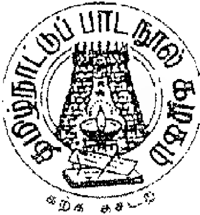
மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாடு அரசு
இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது
(விற்பனைக்கு அன்று)

தீண்டாமை ஒரு பாவச் செயல்

தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்

தீண்டாமை மனிதத்தன்மையற்ற செயல்



தமிழ்நாட்டுப்
பாடநூல் கழகம்
கல்லூரிச்சாலை, சென்னை - 600 006.

© தமிழ்நாடு அரசு
முதற்பதிப்பு - 2010

குழுத் தலைவர்

திருமதி M. சத்தியவேணி
துறைத்தலைவர் (அமைப்பியல்)
மையப் பாலிடெக்னிக் கல்லூரி,
தரமணி, சென்னை - 600 113.

நூலாசிரியர்கள்

திரு K. செந்தில் வேலன்
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
ஜெனரல் கரியப்பா மேல்நிலைப் பள்ளி
சாலிகிராமம், சென்னை - 600 093.

திருமதி S. தீபா பேச்சியம்மை
தொழிற்கல்வி ஆசிரியை,
NLC பெண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி
வட்டம் - 11, நெய்வேலி - 607 803.

திரு R. இரவி
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
செங்குந்தர் மகாசன மேல்நிலைப் பள்ளி
தாரமங்கலம்,
சேலம் மாவட்டம் - 636 502.

திரு A. தமிழ்ச்செல்வன்
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
இரா. நடேசனார் அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி
ஆயக்காரன்புலம் - 2
நாகப்பட்டினம் மாவட்டம் - 614 707.

திரு V.V. பாலாஜி
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர்,
அரசினர் மேல்நிலைப்பள்ளி
மேட்டூர் அணை
சேலம் மாவட்டம் - 636 401.

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காக
பள்ளிக் கல்வி இயக்ககம், தமிழ்நாடு.

இந்நூல் 60 ஜி எஸ் எம் தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.

அச்சிட்டோர் :

முகவுரை

பொறியியல் படிப்பு என்பது வானமே எல்லைப் போன்றது. அதில், அமைப்பியல் துறை (Civil Engineering) என்பது ஒரு கூறாகும். இத்துறையைப் பாடமாக எடுத்து பயிலும் மாணவச் செல்வங்களுக்கு தமிழ்வழி நூல்கள் அவசியம் தேவை.. இன்றைய உலகில் அமைப்பியல் துறையின்றி இயங்க முடியா நிலை உள்ளது.

1978ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்ட தொழிற்கல்வி பாடங்களில் கட்டிடப் படவரைவாளர் (Draughtsman Civil) பிரிவும், கட்டிட பராமரிப்பு (Building Maintenance) பிரிவும் இந்நூலில் ஒருங்கிணைந்துள்ளது.

நம்முடைய ஒவ்வொருவரின் நடைமுறை வாழ்விலும், அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம் (Basic Engineering Drawing) கட்டுமானப் பொருட்களும் அதன் செயல் முறைகளும் (Building Materials and Practice), கணிணி மூலம் வரைபடங்கள் வரைதல் (Auto CAD) போன்றவை பின்னி பிணைந்தே காணப்படுகிறது.

ஆதலினால், மேற்கூறிய துறைகளை (Civil Department) விளக்கி பாட அட்டவணையை ஒட்டியே இந்நூல் ஆக்கம் பெற்றுள்ளது. ஒவ்வொரு பாடப்பகுதியிலும் விரிவான விளக்கமும், விளக்கப் படங்களும், வினாப் பகுதியும் அமைந்துள்ளது.

இத்துறையைப் பற்றிய கல்வியறிவைப் பெற மாணவர்கள் பாலிடெக்னிக், பொறியியல் கல்லூரிக்குச் சென்று கல்வி பயின்றால்தான் கிடைக்கும் என்ற நிலை மாறிவிட்டது. இந்நாளில் பள்ளிகளில் தொழிற்பிரிவு (Vocational) துவங்கப்பட்டதினால், கல்லூரி படிப்பை தொடர இயலாத மாணவர்களுக்கு வேலை வாய்ப்பு கிடைக்கின்றது. மேலும், பாலிடெக்னிக் மற்றும் பொறியியல் கல்லூரிகளில் மாணவர்களுக்கு இந்த தொழிற்பிரிவுக்கான இட ஒதுக்கீடு எளிதாக கிடைக்கின்றது.

மேலும், இந்நூல் வடிவம் பெற புரவலராக (Parton) செயலாற்றிய பள்ளிக் கல்வி இயக்குநர் இணை இயக்குநர் (தொழிற்கல்வி) மற்றும் பெருமளவில் அருந்துணை புரிந்த ஆசிரியப் பெருமக்களுக்கு எனது நன்றியினை உரித்தாக்குகின்றேன். மாணவச் சமுதாயம் இந்நூலின் பால் ஆழ்ந்து பயின்று முன்னேற்றம் பல எய்திட வாழ்த்துகின்றேன்.

திருமதி மு. சத்தியவேணி
குழுத்தலைவர்

பாடத்திட்டம்

செய்முறை - I (வரைபடம்)

(வரைபடங்கள் கையில் சார்ந்தோ மற்றும் கணினி (AUTO CAD) மூலமாகவோ வரையலாம்)

அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம்
(Basic Engineering Drawing)

01. அ. எழுத்துக்கள் மற்றும் எண்கள் எழுதுதல்.

    ஆ. அளவிடுதல் பயிற்சி செய்தல்.

02. கோடு மற்றும் வட்டங்களின் தொழிற்நுட்பம்.

03. வடிவியல் சார்ந்த அமைப்பு (Geometrical Construction) கோடுகளை பிரித்தல் - செங்குத்துக் கோடு, கோட்டை பல பாகங்களாக பிரித்தல் - கோணங்கள் - சதுரம்.

04. கூம்பின் வெட்டு தோற்றங்கள் (Conic Sections) - நீள் வட்டம், பரவளையம் மற்றும் அதிபரவளையம்.

05. கட்டிடப் பொருட்களுக்கான குறியீடுகள்.

06. கதவுகள் மற்றும் சன்னல்களின் குறியீடுகள் .

07. கழிவு நீக்கத்திற்குரிய பொருத்திகளின் குறியீடுகள்.

08. மின்சார பொருத்திகளின் குறியீடுகள்.

09. முப்பரிமாண தோற்றம் மற்றும் வீழல்கள் - மாதிரி 1.

10. முப்பரிமாண தோற்றம் மற்றும் வீழல்கள் - மாதிரி 2.

கட்டிட பொறியியல் வரைபடம்
(Civil Engineering Drawing)

11. செங்கல் பிணைப்பின் வேலை (செங்குத்தான மேல் தோற்றம்) ஆங்கில பிணைப்பு அல்லது பிளெமிஷ் பிணைப்பு.

12. அஸ்திவாரத்தின் வெட்டு தோற்றம் (அடித்தளத்துடன் கூடிய சுவர் மற்றும் படிகளுடன் கூடிய சுவர்).

13. வளைவுகள் (தட்டையான வளைவு அரைவட்ட வளைவு நீள்வட்டமான வளைவு மற்றும் வட்டப்பகுதி).

14. மரச்சட்ட கதவு.

பாடத்திட்டம்

செய்முறை - II (ஆய்வுக்கூடம்)

01. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் சீர்பதம் (Normal Consistency) கண்டறியவும்.

02. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் (Initial setting time) கண்டறியவும்.

03. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் நுண் தன்மையை (Fineness value) கண்டறியவும்.

04. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் இடைவெளி பகுதி (Voids Ratio) கண்டறியவும்.

05. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் நுண்துளை விகிதம் (Porosity) கண்டறியவும்.

06. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் பகுத்தல் அடர்த்தி (Bulk Density) கண்டறியவும்.

07. கொடுக்கப்பட்டுள்ள சல்லியின் (Coarse Aggregate) நீர் உறிஞ்சும் தன்மை சோதனை (Water absorption Test) செய்தல்

08. கொடுக்கப்பட்டுள்ள செங்கல்லை (Brick) கொண்டு நீர் உறிஞ்சும் தன்மை சோதனை (Water absorption Test) செய்தல்.

09. ஒற்றை அறையை கொண்ட கட்டிடத்தின் அமைப்பை அஸ்திவார தோண்டுவதற்கு பதித்து (Setting out work) காட்டுதல்.

10. செங்கல் கட்டுவேலையிலுள்ள ஆங்கில பிணைப்பு (English Bond), ஒரு கல் சுவர் (One Brick wall) அமைப்பை அமைத்து காட்டுக.

11. செங்கல் கட்டுவேலையிலுள்ள பிளெமிஷ் பிணைப்பு (Flemish Bond), ஒரு கல் சுவர் (One brick wall) அமைப்பை அமைத்து காட்டுக.

12. பூசப்பட்ட சுவருக்கு வெள்ளை மற்றும் நிற பூச்சு (Colour washing) செய்தல்.

13. சிறு உத்திரத்திற்கான (Lintel) கம்பி கட்டுதலை அறிதல்.

14. ஒற்றை தளத்திற்காக (One way slab) கம்பி கட்டுதலை அறிதல்.

பொருளடக்கம்

செய்முறை I (வரைபடம்)

அடிப்படை பொறியியல் வரைபடம்

(Basic Engineering Drawing)

பக்க எண்

கட்டிட பொறியியல் வரைபடம்

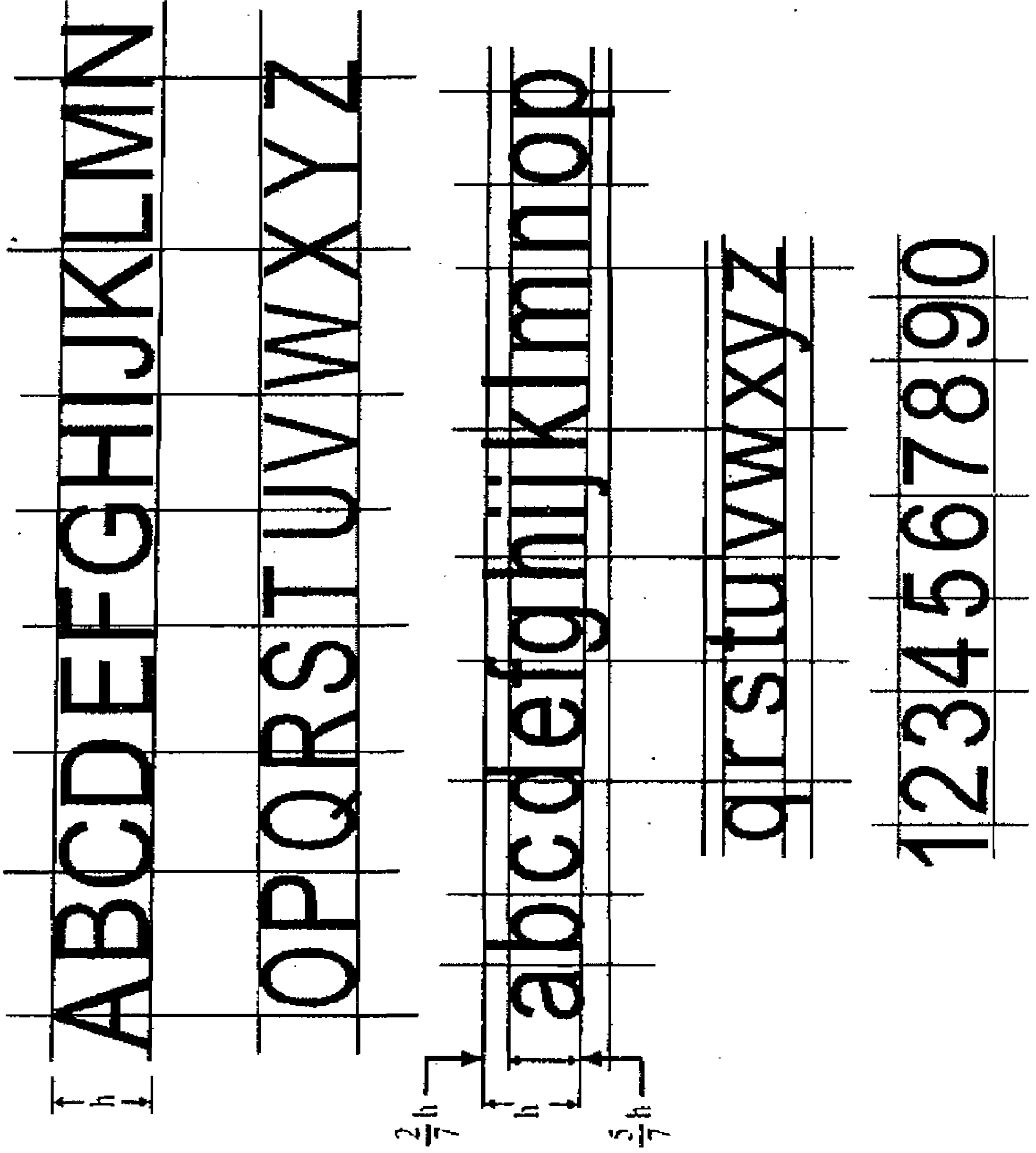
(Civil Engineering Drawing)

பொருளடக்கம்

செய்முறை II (ஆய்வுக்கூடம்)

செய்முறை I
PRACTICAL I
(வரைபடம்)

01. அ. எழுத்துக்கள் மற்றும் எண்கள் எழுதுதல்



சாய்வாக எழுதும் முறை (Inclined Type)

ABCDEFGHIJKLMN

OPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnop

qrstuvwxyz

1234567890

h

h

DOUBLE STROKE LETTERING

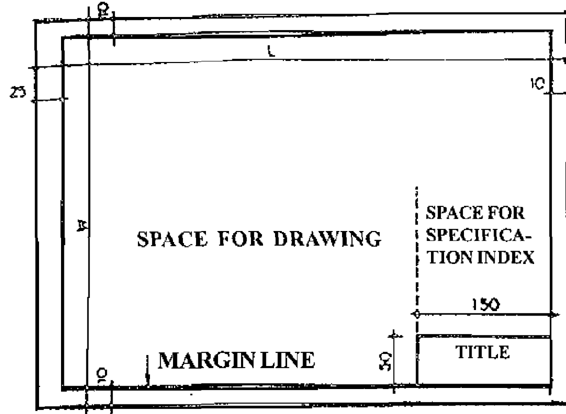
ABCDEFGHIJ

KLMNOPQRS

TUVWXYZ

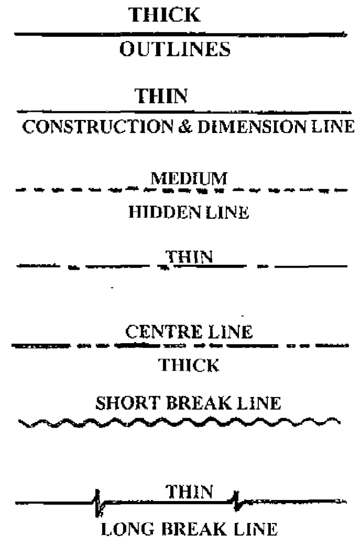
1234567890

அடிப்படை வரைபடத்தின் முக்கிய குறிப்புகள்

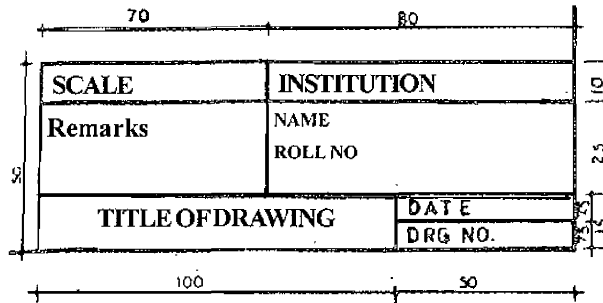


SIZE	W (mm)	L (mm)	A (m^2)
A0	841	1189	1.00
A1	594	841	0.50
A2	420	594	0.25
A3	297	420	0.125
A4	210	297	0.063

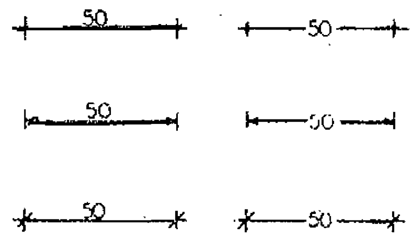
SIZE AND LAYOUT OF DRAWING SHEET



DIFFERENT TYPES OF LINES USED IN CONSTRUCTION DRAWINGS



DETAILS OF TITLE BLOCK

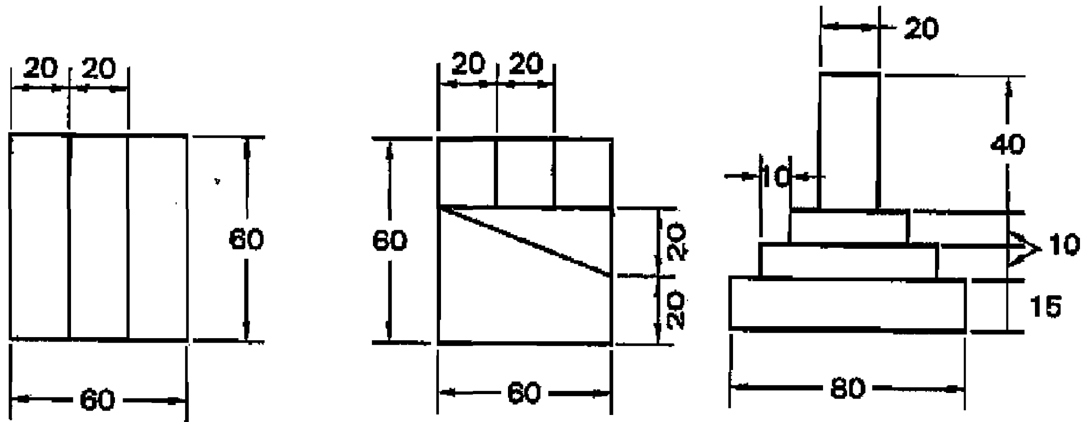


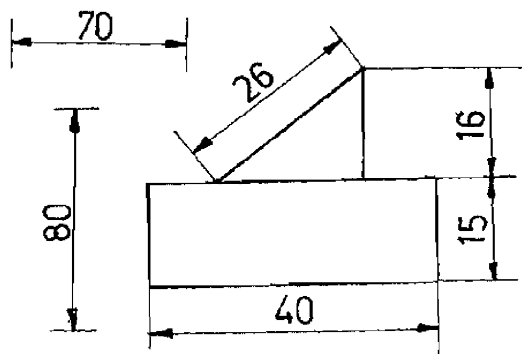
METHODS OF DIMENSIONING

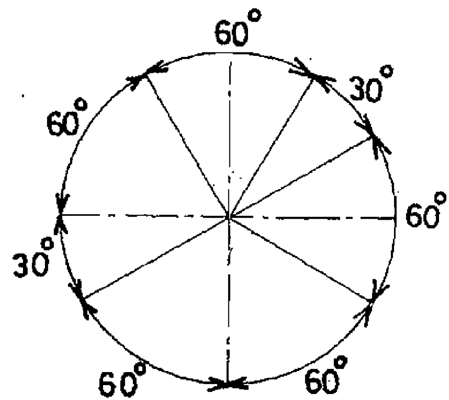
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

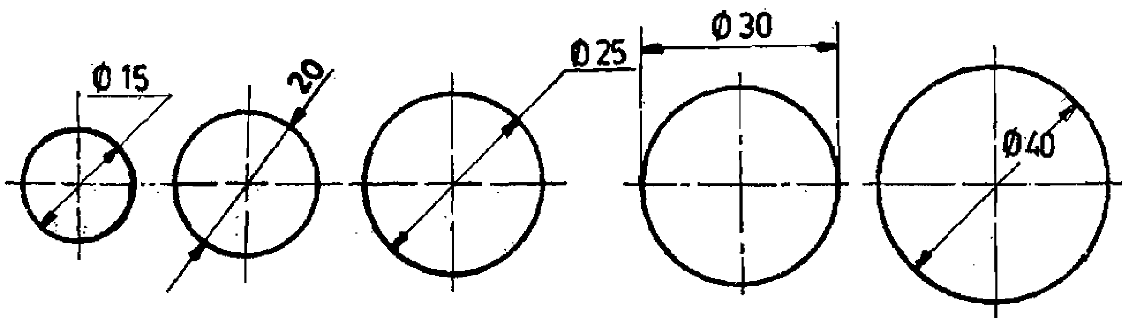
ஆ. அளவிடுதல் பயிற்சி செய்தல் (DIMENSIONING PRACTICE)

ALIGNED SYSTEM





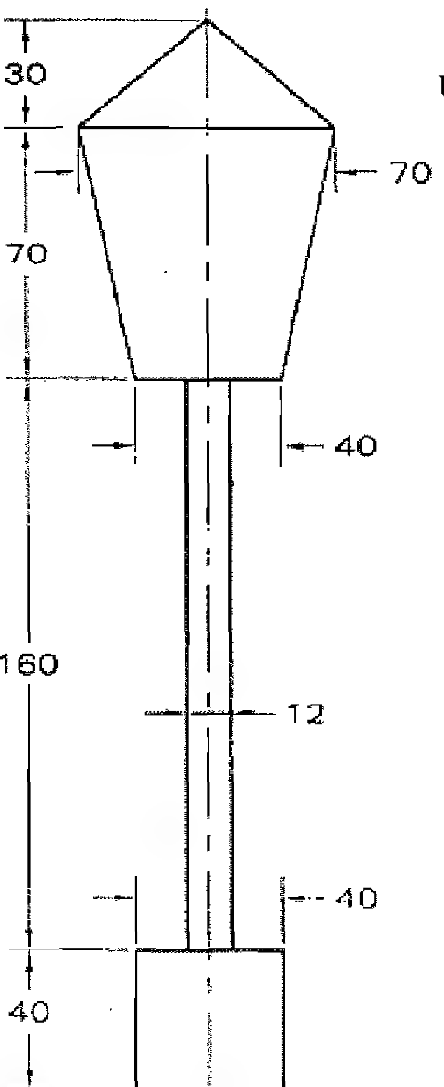


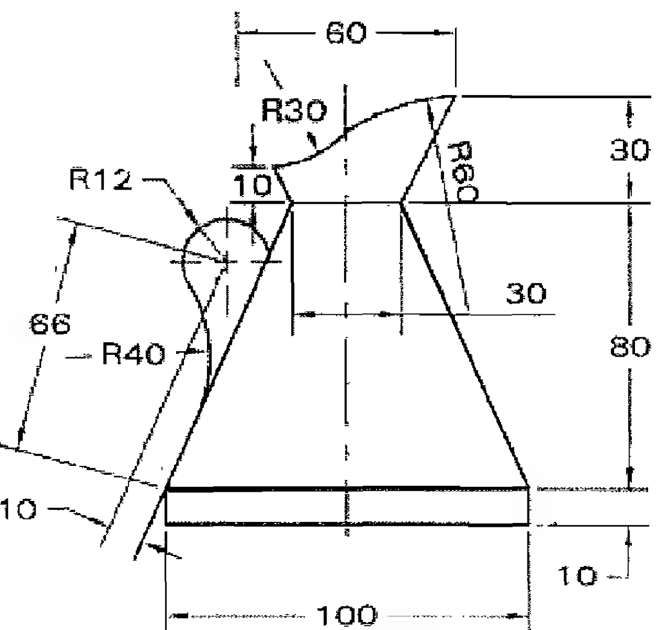


ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

DIMENSIONING PRACTICE

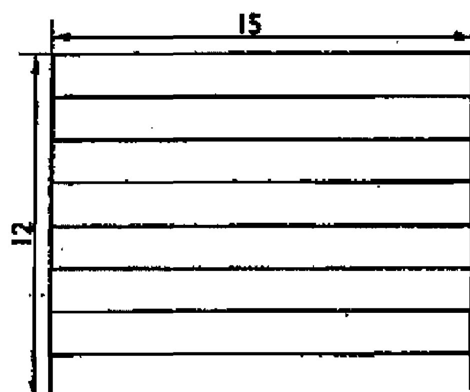
UNI-DIRETIONAL SYSTEM



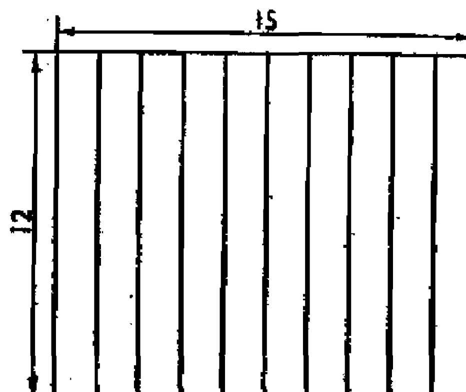


ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

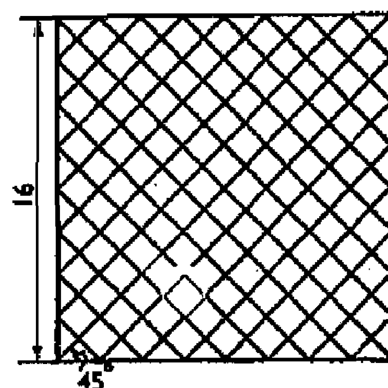
02. கோடு மற்றும் வட்டங்களின் தொழிற்நுட்பம் (LINE TECHNIQUES & CIRCLES)



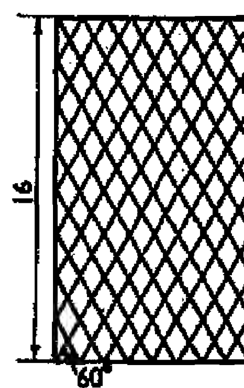
HORIZONTAL LINES



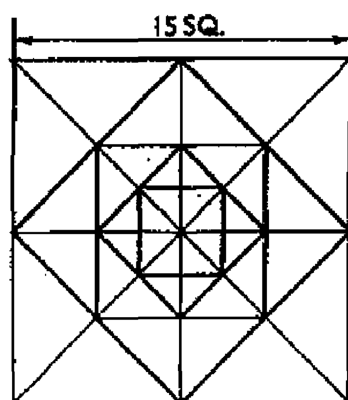
VERTICAL LINES



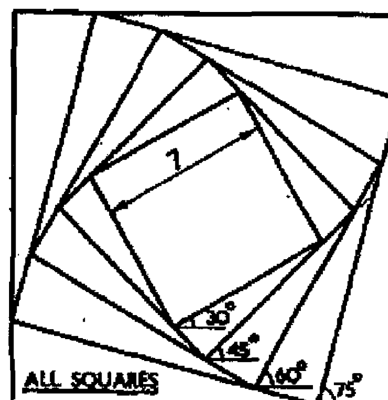
45^0 LINES



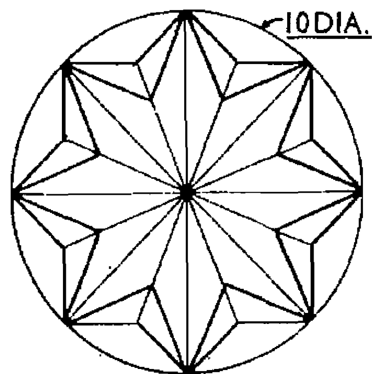
60^0 LINES



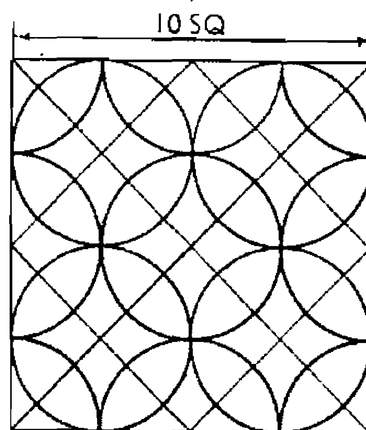
SQUARE IN SQUARES



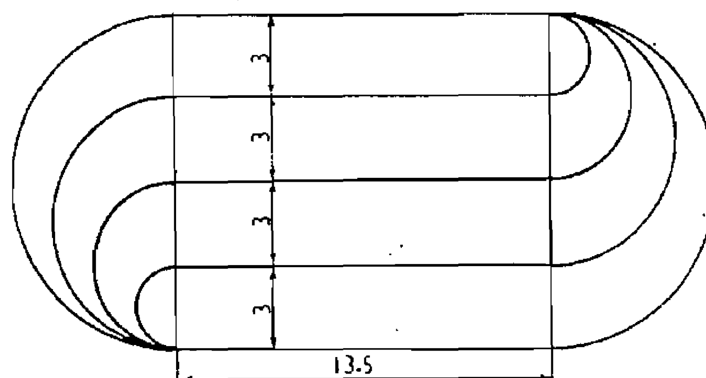
ALL SQUARES



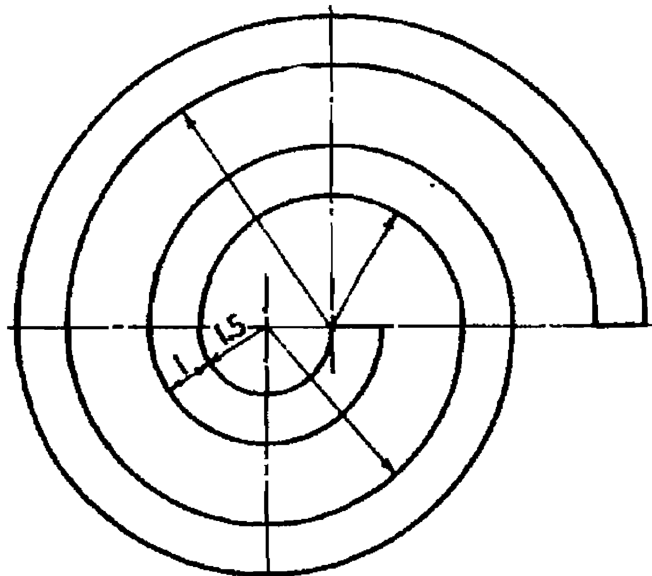
CIRCLE AND DESIGN



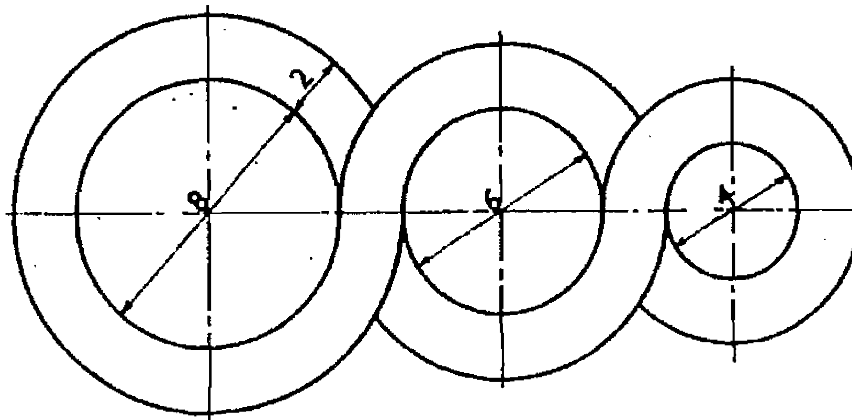
SQUARE IN CIRCLES



RECTANGLE CIRCLES



CONTINOUS ARC

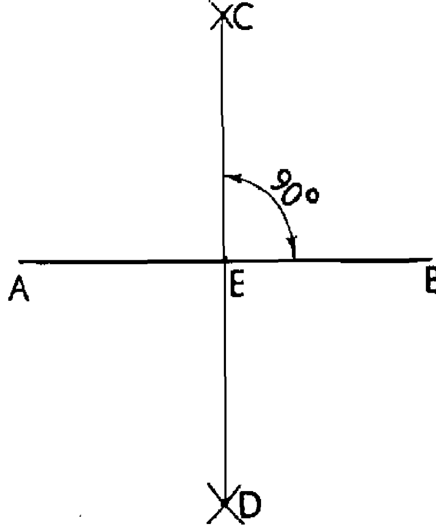


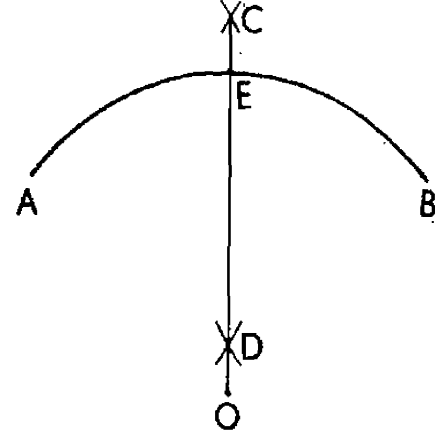
COMBINED CIRCLES

03. வடிவியல் சார்ந்த அமைப்பு (GEOMETRICAL CONSTRUCTION) கோடுகளை பிரித்தல் - செங்குத்துக் கோடு, கோட்டை பல பாகங்களாக பிரித்தல் - கோணங்கள் - சதுரம்

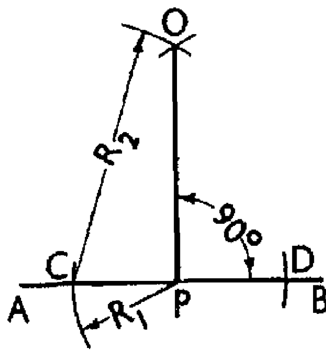
GEOMETRICAL CONSTRUCTION

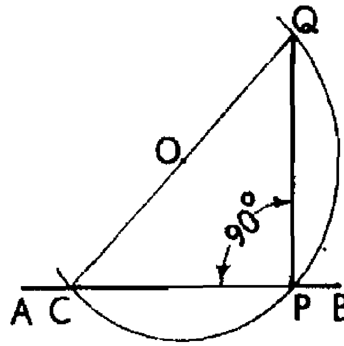
BISECTINGALINE

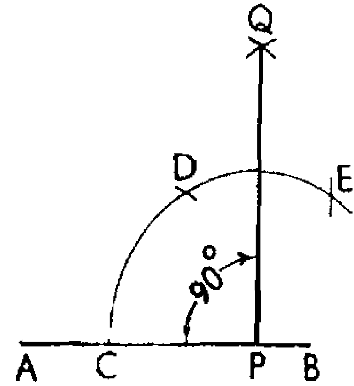




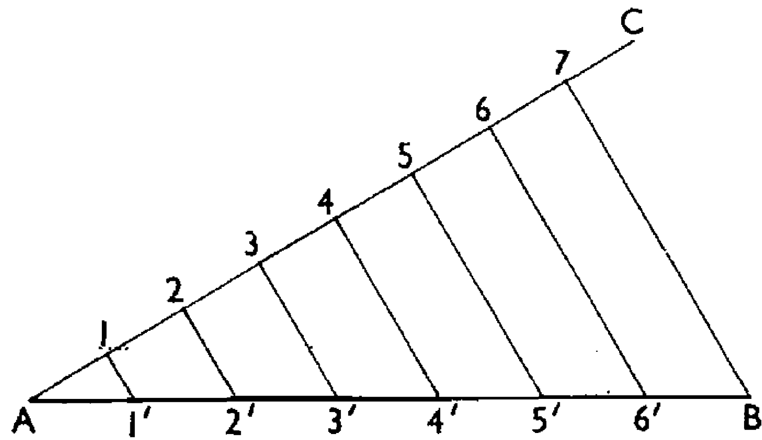
PERPENDICULAR



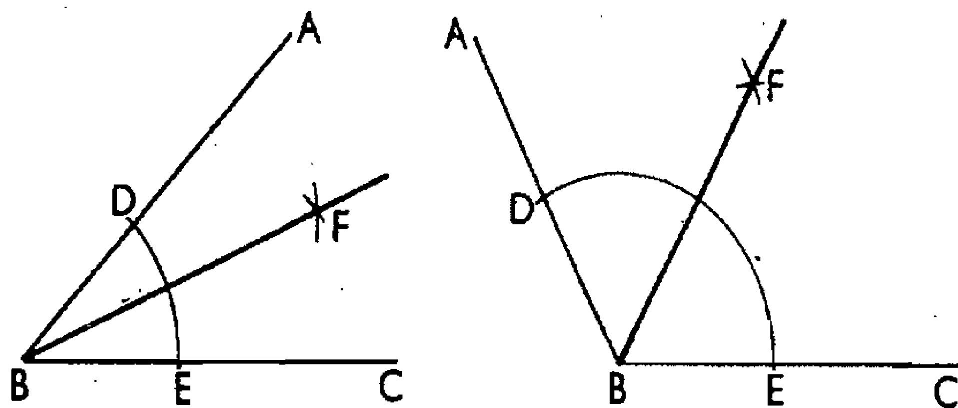




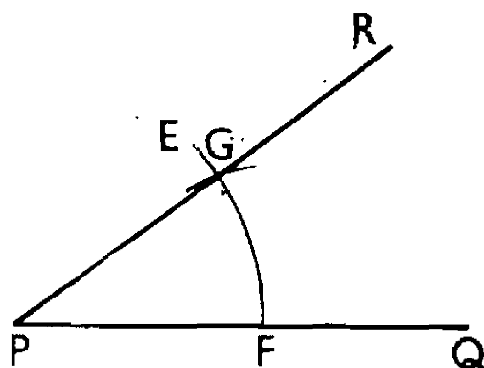
DIVISION OF LINE

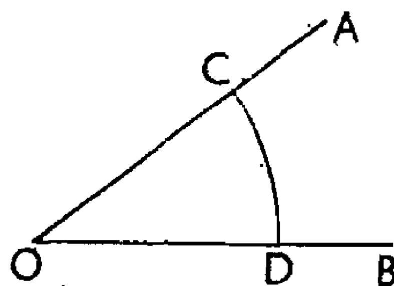


ANGLES

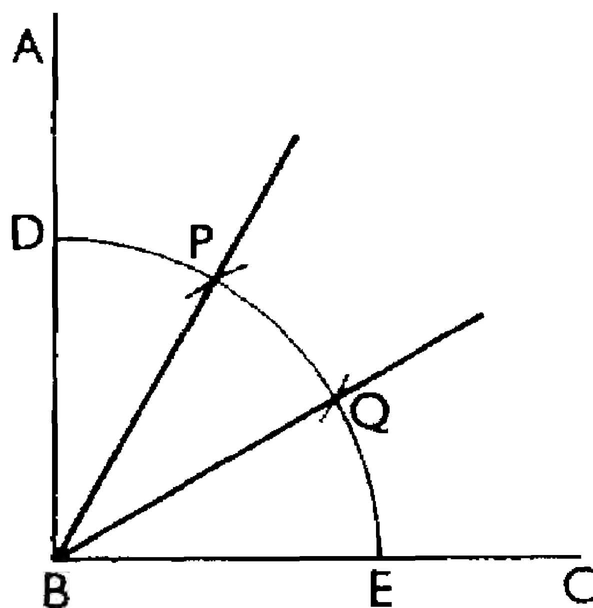


ANGLES

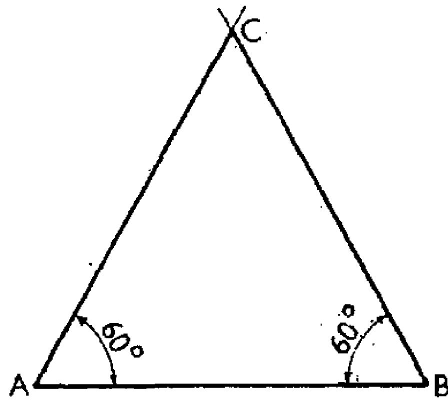


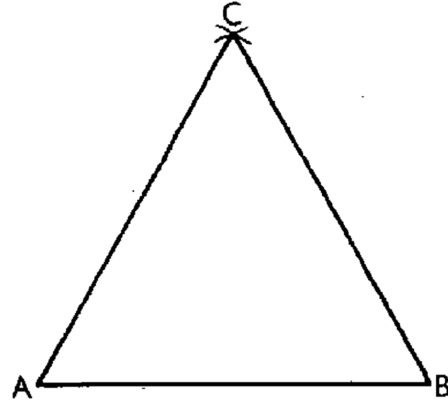


ANGLES

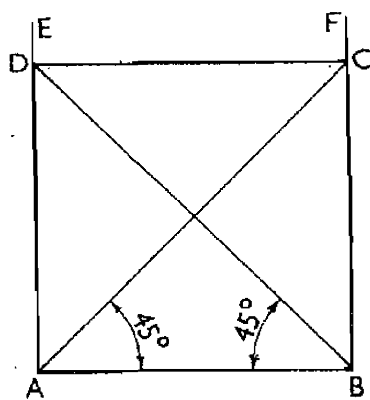


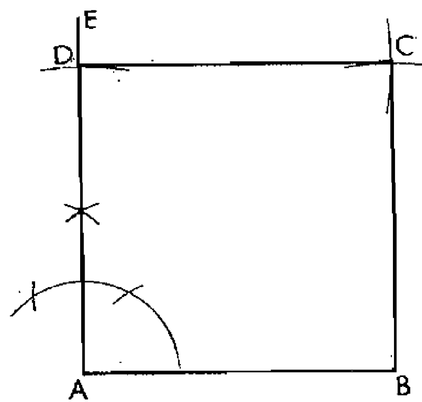
TRI ANGLES





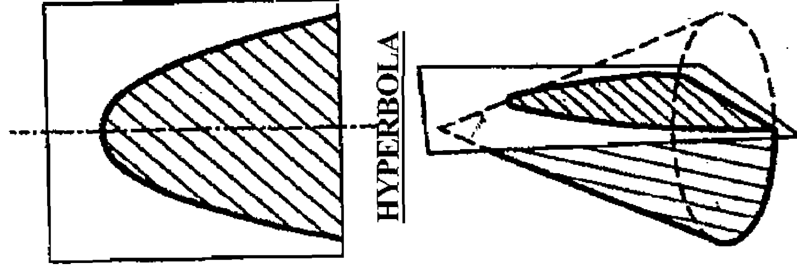
SQUARES

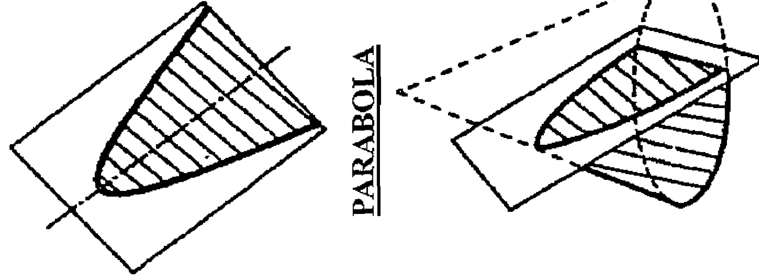


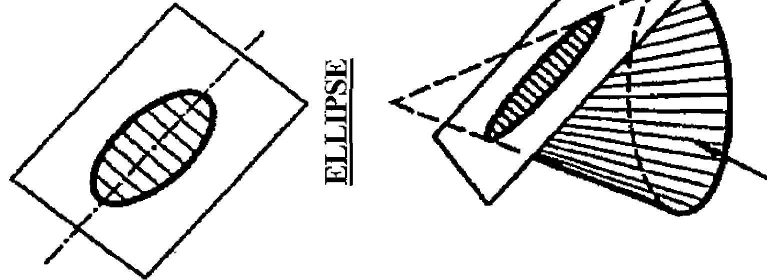


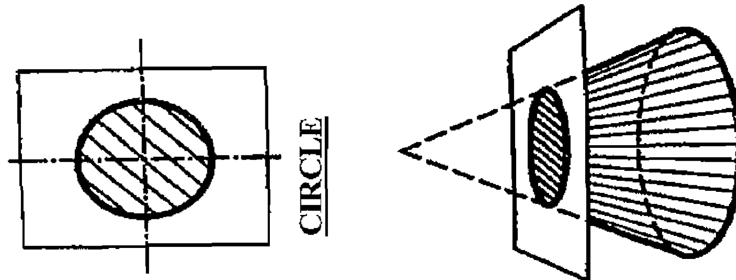
04. கூம்பின் வெட்டு தோற்றங்கள் (CONIC SECTIONS) - நீள் வட்டம், பரவளையம் மற்றும் அதிபரவளையம்

CONIC SECTIONS

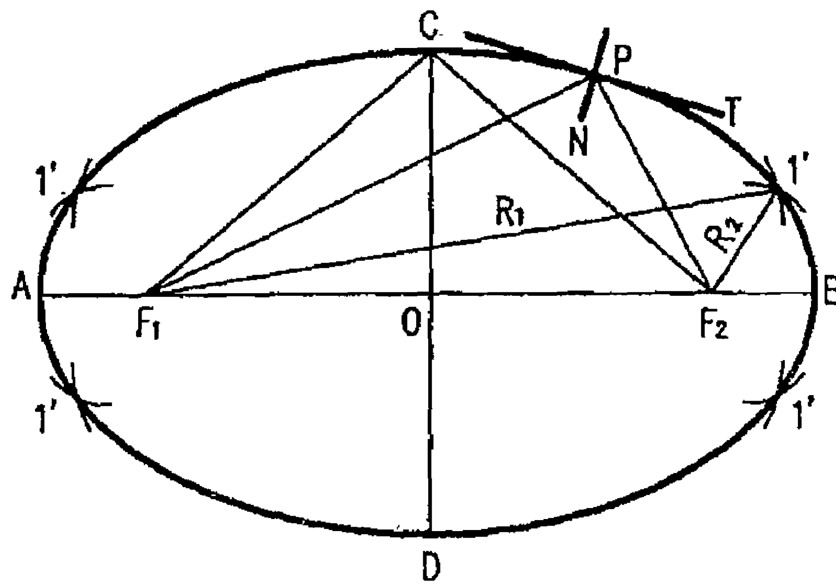




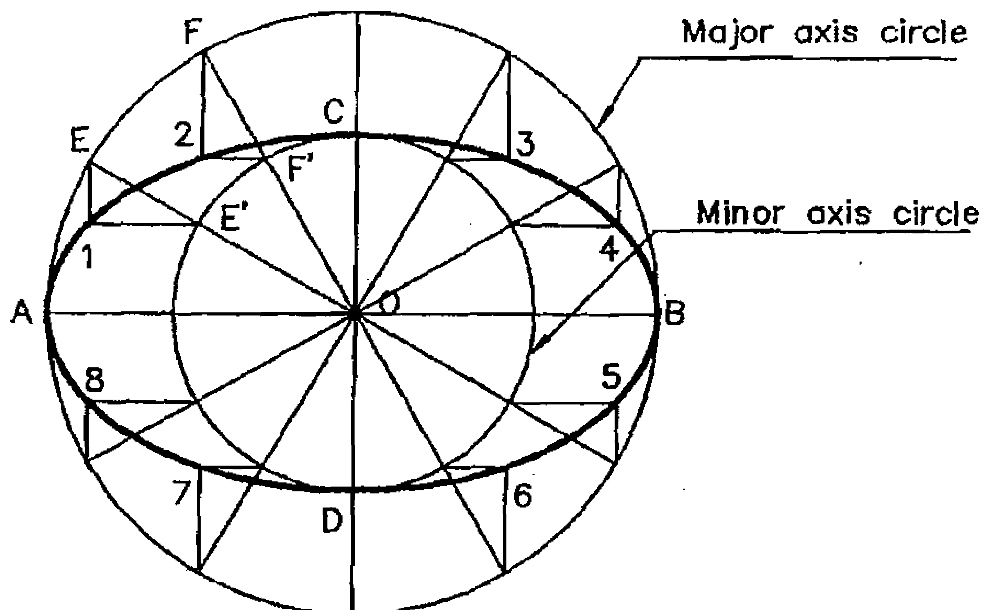




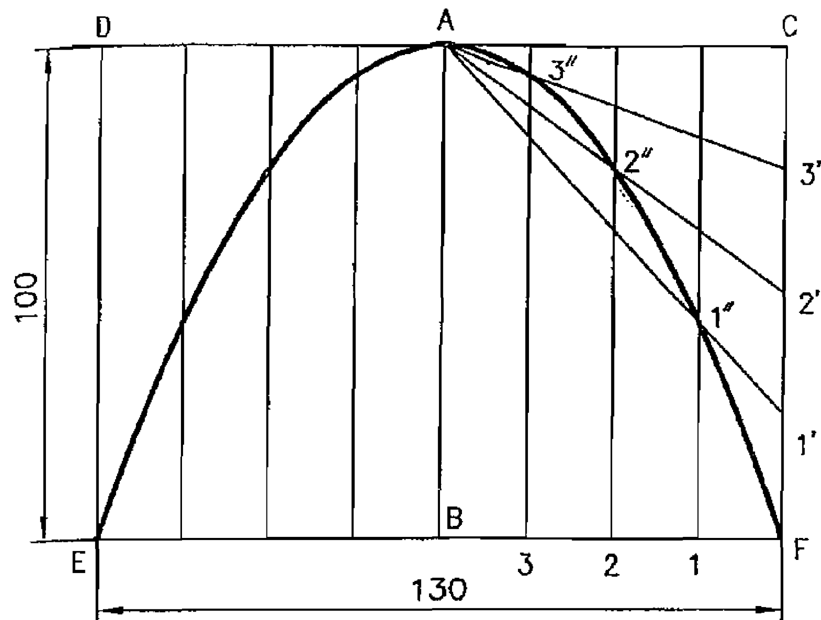
ELLIPSE



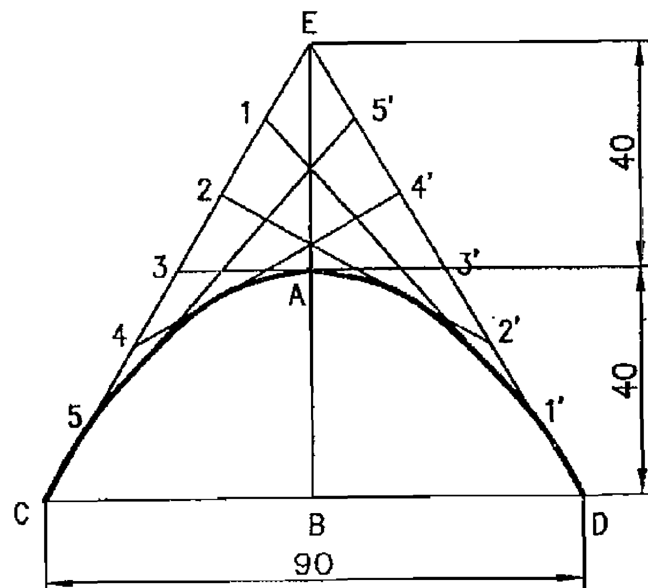
ELLIPSE - CONCENTRIC CIRCLES METHOD



PARABOLA - RECTANGLE METHOD



PARABOLA - TANGENT METHOD



ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

HYPERBOLA

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

05. கட்டிடப் பொருட்களான குறியீடுகள் (SYMBOLS FOR BUILDING MATERIALS)

CONVENTIONAL SIGNS

MATERIAL	SYMBOL	MATERIAL	SYMBOL	MATERIAL	SYMBOL	MATERIAL	SYMBOL
EARTH		REINFORCED CEMENT CONCRETE		INDIAN TYPE W.C		SPECIAL BRICK	
SAND		TIMBER IN CROSS SECTION		PEDESTAL TYPE URINALS		ROCK	
BRICK		TIMBER IN LONGITUDINAL SECTION		URINAL STALL		LEAD,ZINC	
STONE		GLASS		CEILING FAN		STEEL,COPPER ALUMINIUM	
BRICK WORK IN ELEVATION		STAIR CASE		WATER PIPE LINE		ASBESTOS, FELT,ETC.	
PLAIN CEMENT CONCRETE		PLAIN KITCHEN SINK		PLASTER		PARTITION BLOCK	

06. கதவுகள் மற்றும் சன்னல்களின் குறியீடுகள்

TOP HUNG WINDOW	DOUBLE SWING DOOR 2 - LEAF
HORIZONTAL CENTRE HUNG	FOLDING DOOR SIDE HUNG
VERTICAL CENTRE HUNG	FOLDING DOOR CENTER HUNG
SIDE HUNG WINDOW IN ELEVATION RH LH	FOLDING DOOR 2 - LEAF
SINGLE SWING DOOR SINGLE LEAF	SLIDING DOOR
SINGLE SWING DOOR DOUBLE LEAF	ROLLING DOOR
DOUBLE SWING DOOR SINGLE LEAF	REVOLVING DOOR

SYMBOLS FOR DOORS & WINDOWS

07. கழிவு நீக்கத்திற்குரிய பொருத்திகளின் குறியீடுகள்

BATH TUB	DRINKING FOUNTAIN WALL & PEDESTAL TYPE
SHOWER STALL	WATER METER W.M
WATER CLOSET EUROPEAN INDIAN	FIRE EXTINGUISHER F.E
URINAL CORNER WALL HUNG FLOOR	PUMP P
LAVATORY BASIN LB PLB WALL PEDESTAL	WASHING MACHINE WM
PLAIN KITCHEN SINK S	VENT OUTLET
SINK WITH DRAINAGE BOARD S	RAIN WATER OUTLET RWO

SYMBOLS FOR SANITARY FITTINGS

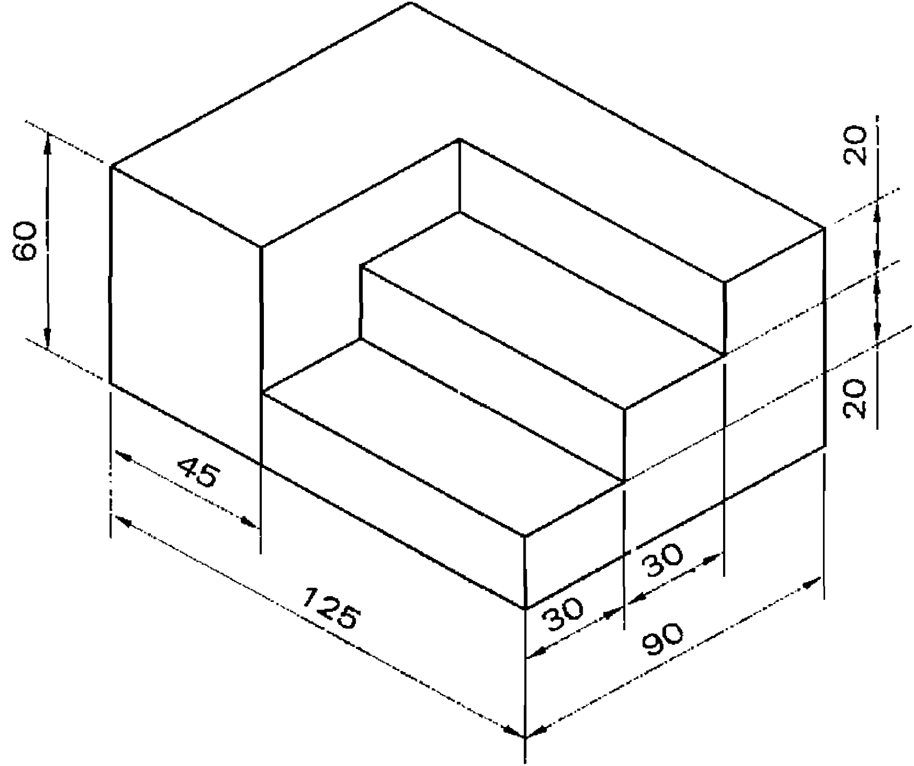
08. மின்சார பொருத்திகளின் குறியீடுகள்

FUSE BOARD MAIN DISTRI.	ALARM BELL BUZZER
MAIN SWITCH	SWITCH ONE WAY TWO WAY
METER	CEILING FAN
LIGHT POINT BRACKET PENDANT	EXHAUST FAN
LIGHT POINT BULK HEAD TUBE LIGHT	ELE.HEATER
PIN SOCKET 5 AMPS 15 AMPS	TELEPHONE
BELL PUSH	EARTHING

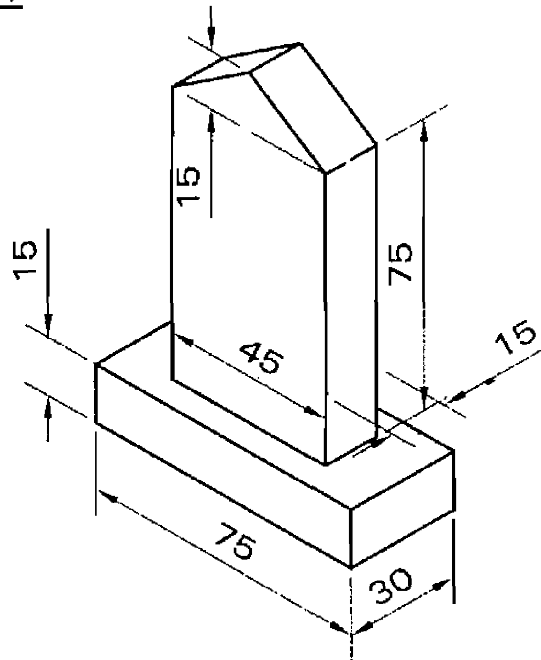
SYMBOLS FOR ELECTRICAL FITTINGS

09. முப்பரிமாண தோற்றம் மற்றும் விழல்கள் - மாதிரி 1

ISOMETRIC VIEW



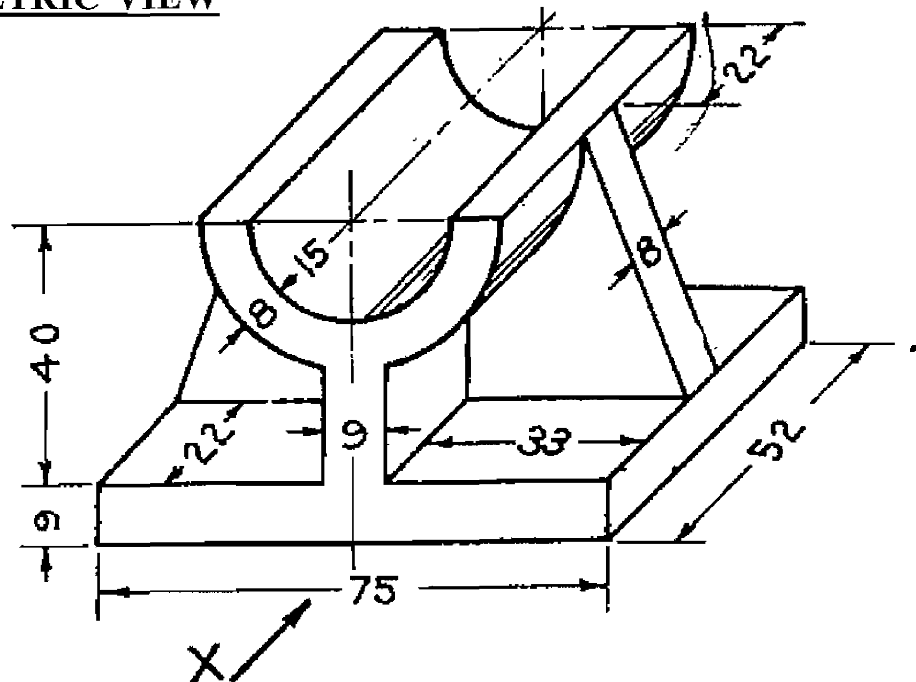
ISOMETRIC VIEW



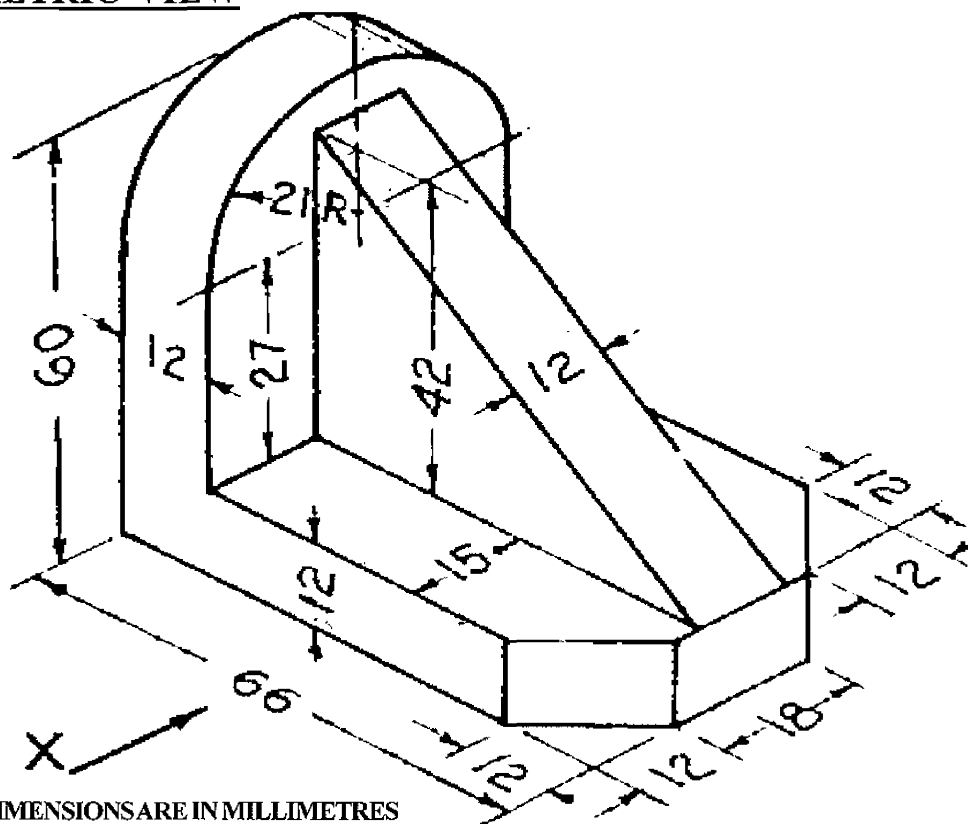
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

10. முப்பரிமாண தோற்றம் மற்றும் விழல்கள் - மாதிரி 2

ISOMETRIC VIEW



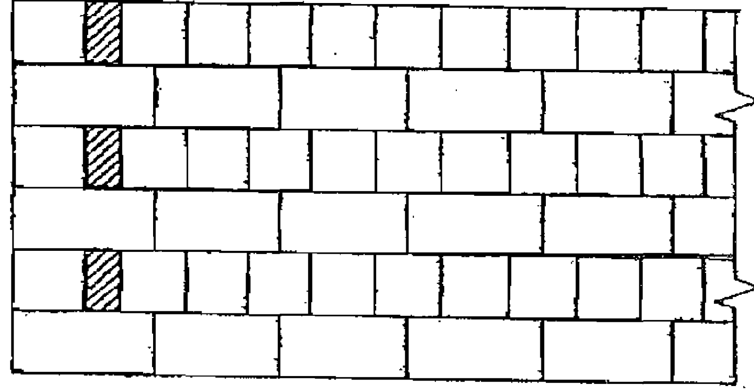
ISOMETRIC VIEW



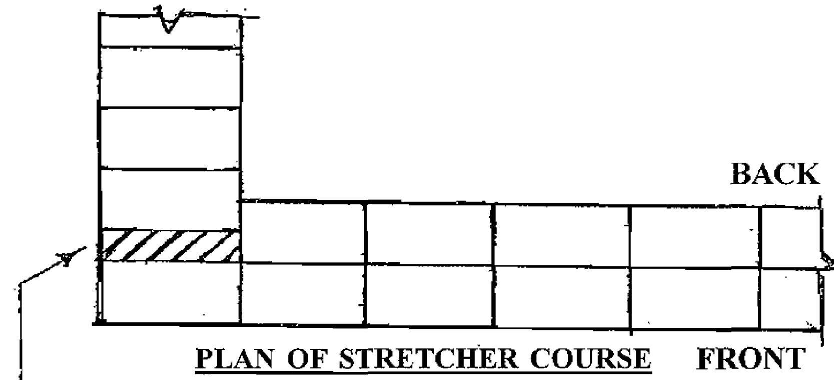
ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

11. செங்கல் பிணைப்பின் வேலை (செங்குத்தான மேல் தோற்றம்) ஆங்கில பிணைப்பு அல்லது பிளெமிஷ் பிணைப்பு

ENGLISH BOND

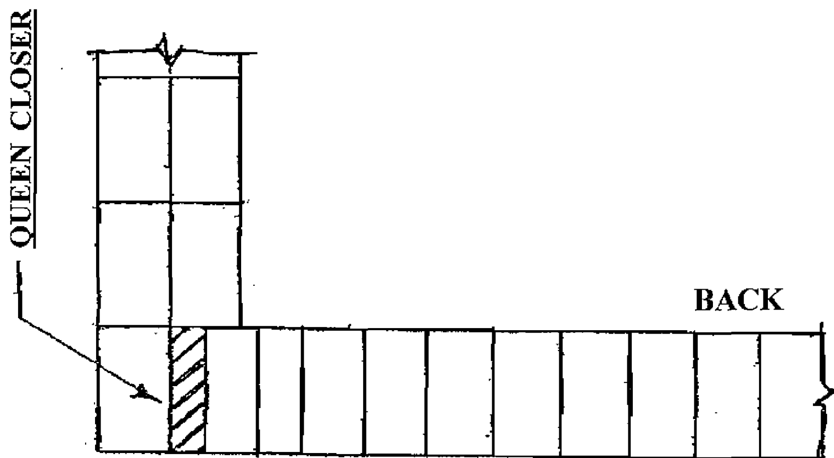


ELEVATION



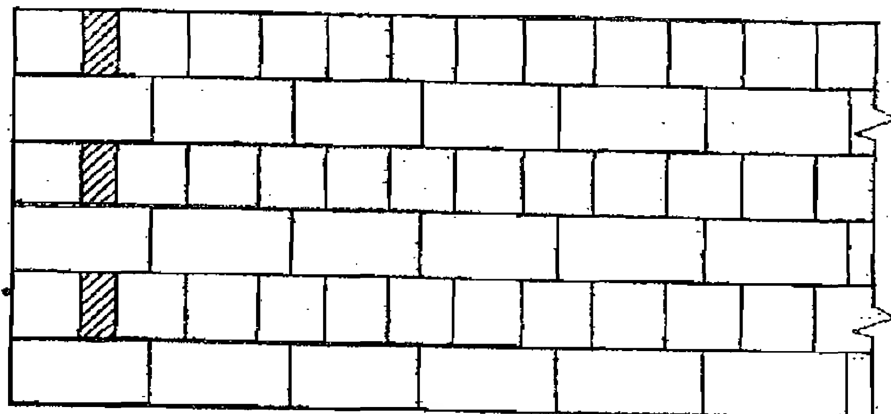
PLAN OF STRETCHER COURSE

QUEEN CLOSER

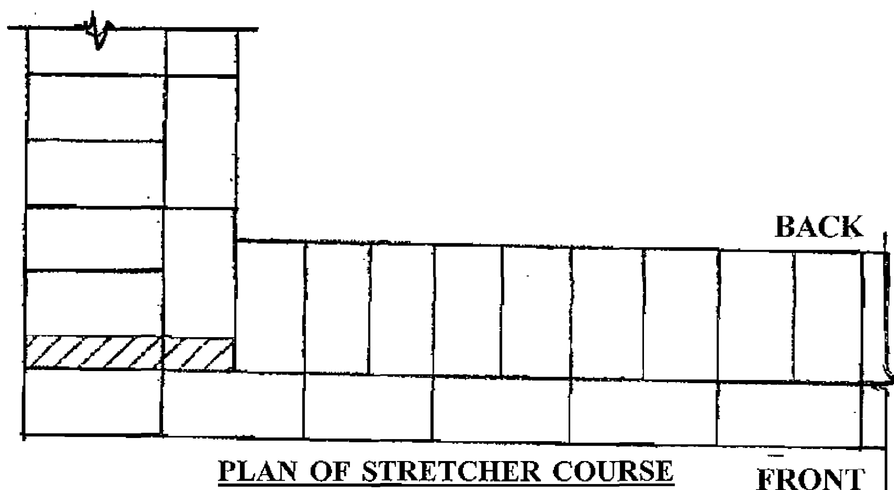


PLAN OF HEADER COURSE

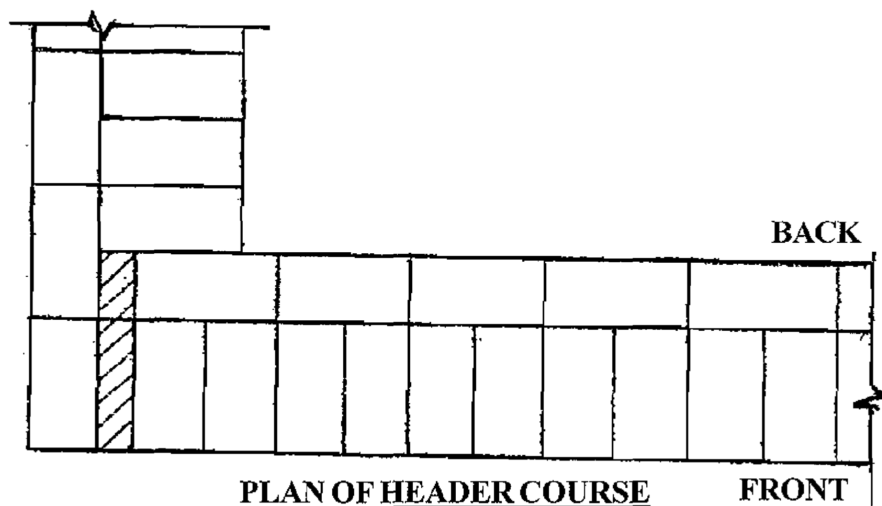
ONE BRICK WALL - 20 CM



ELEVATION



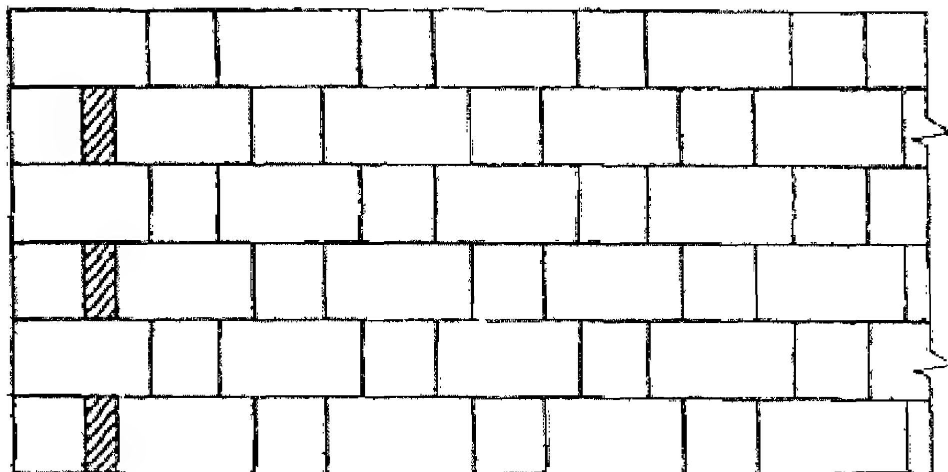
PLAN OF STRETCHER COURSE



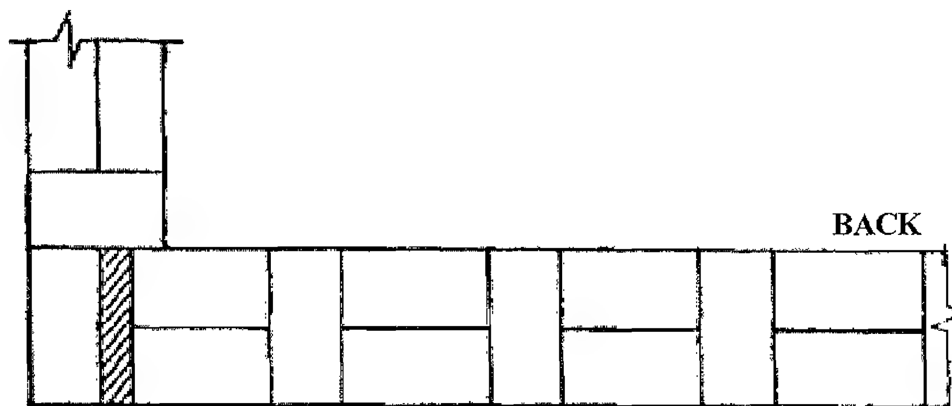
PLAN OF HEADER COURSE

ONE AND HALF BRICK WALL - 30 CM.

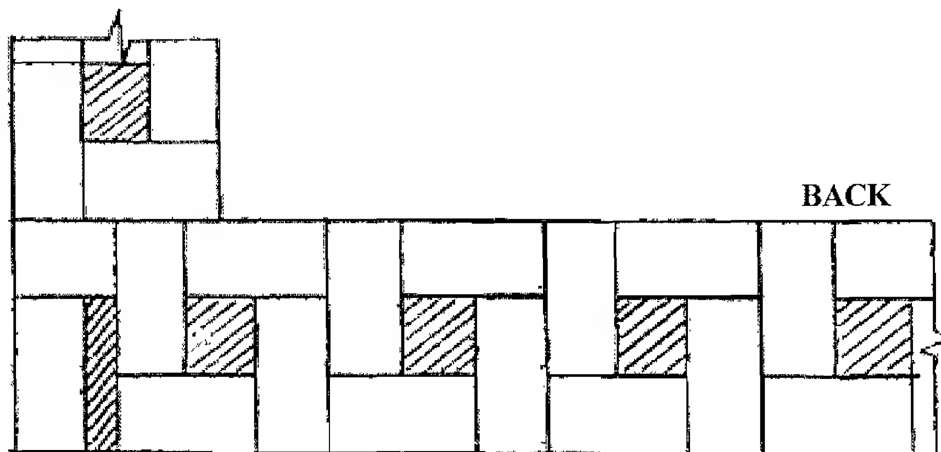
FLEMISH BOND



FRONT ELEVATION



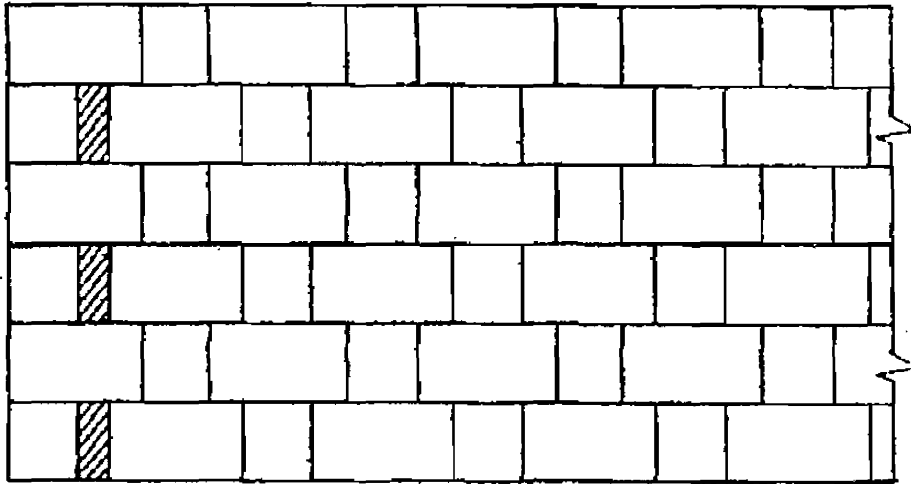
1 BRICK WALL



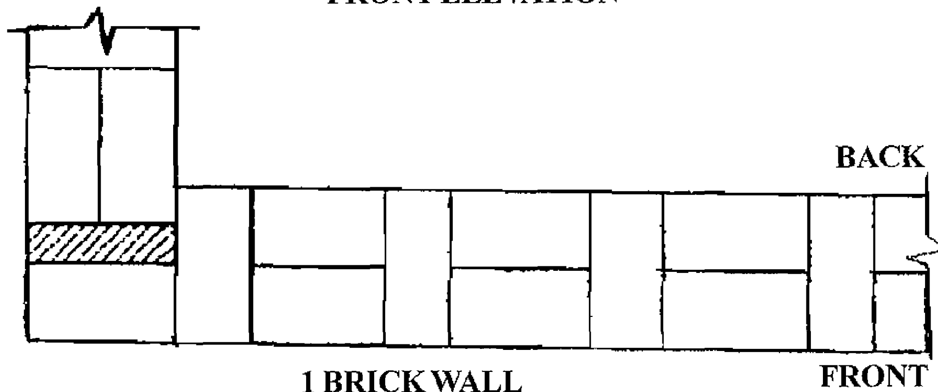
1½ BRICKS WALL

PLAN - ODD COURSE

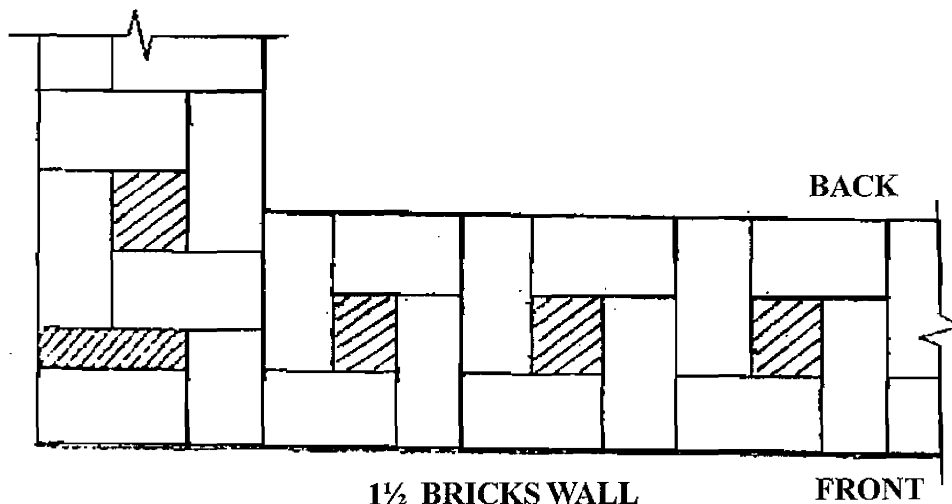
FLEMISH BOND



FRONT ELEVATION



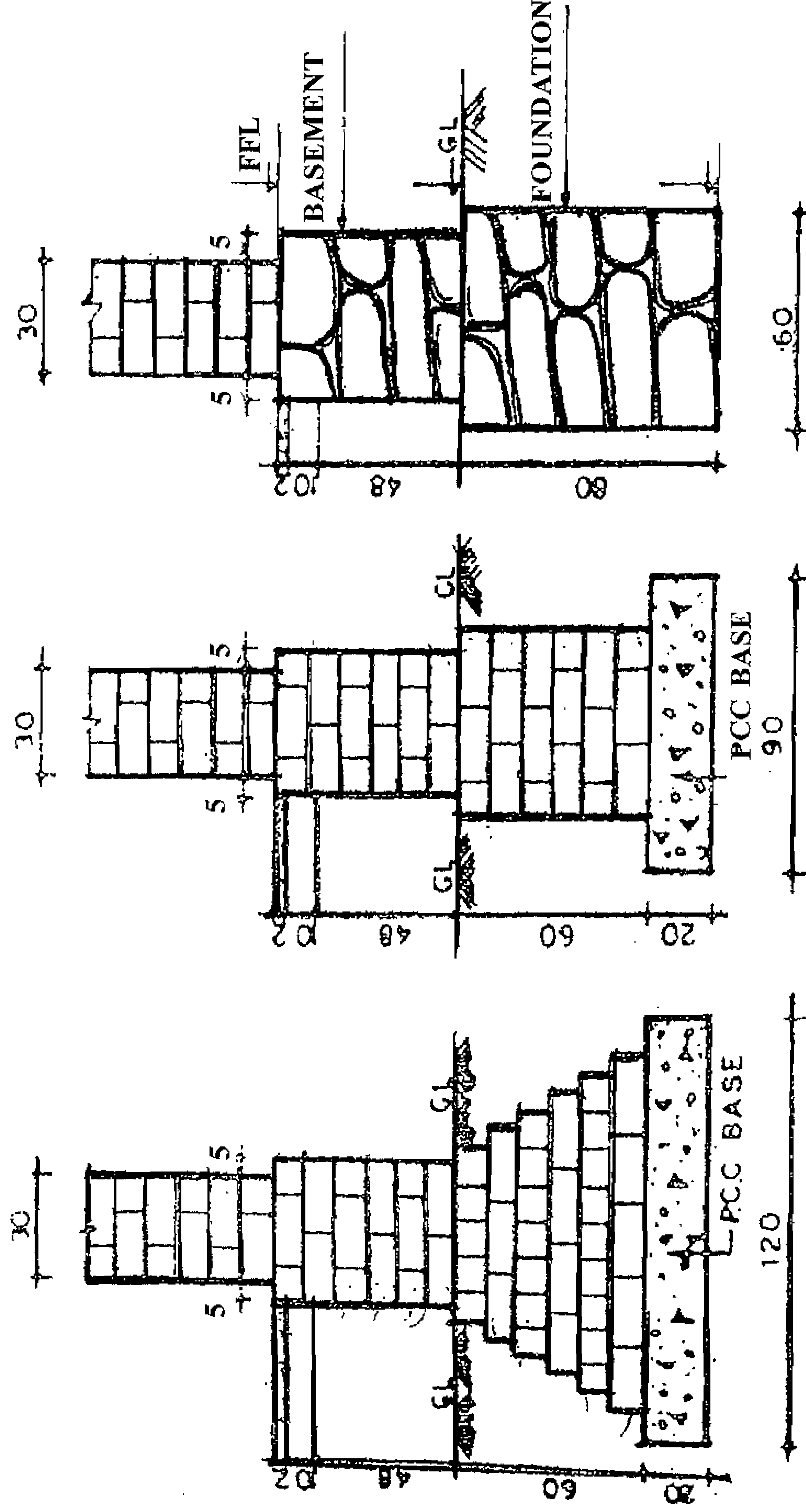
1 BRICK WALL



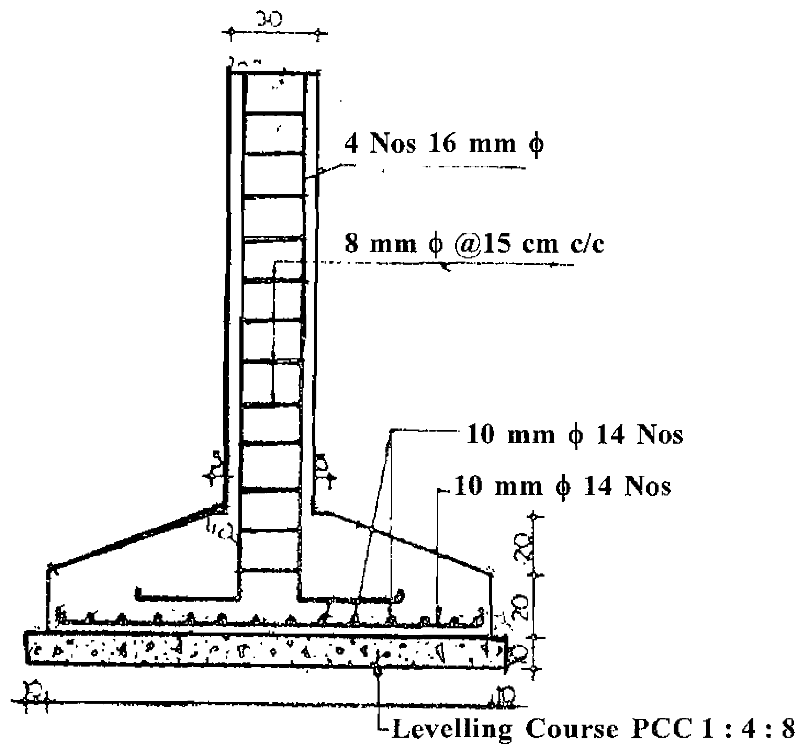
1½ BRICKS WALL

PLAN - EVEN COURSE

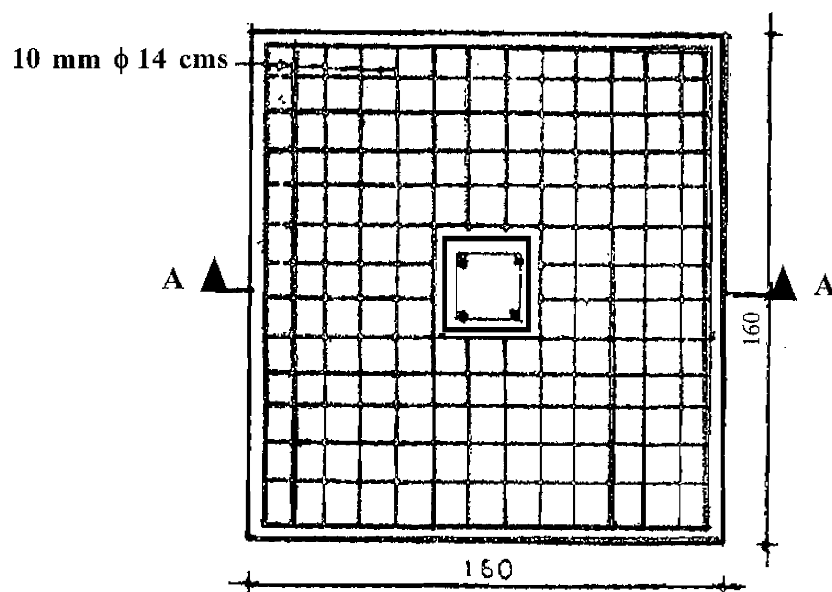
12. அஸ்திவாரத்தின் வெட்டு தோற்றம் (அடித்தளத்துடன் கூடிய சுவர் மற்றும் படிகளுடன் கூடிய சுவர்).



FOUNDATION



SECTION AA

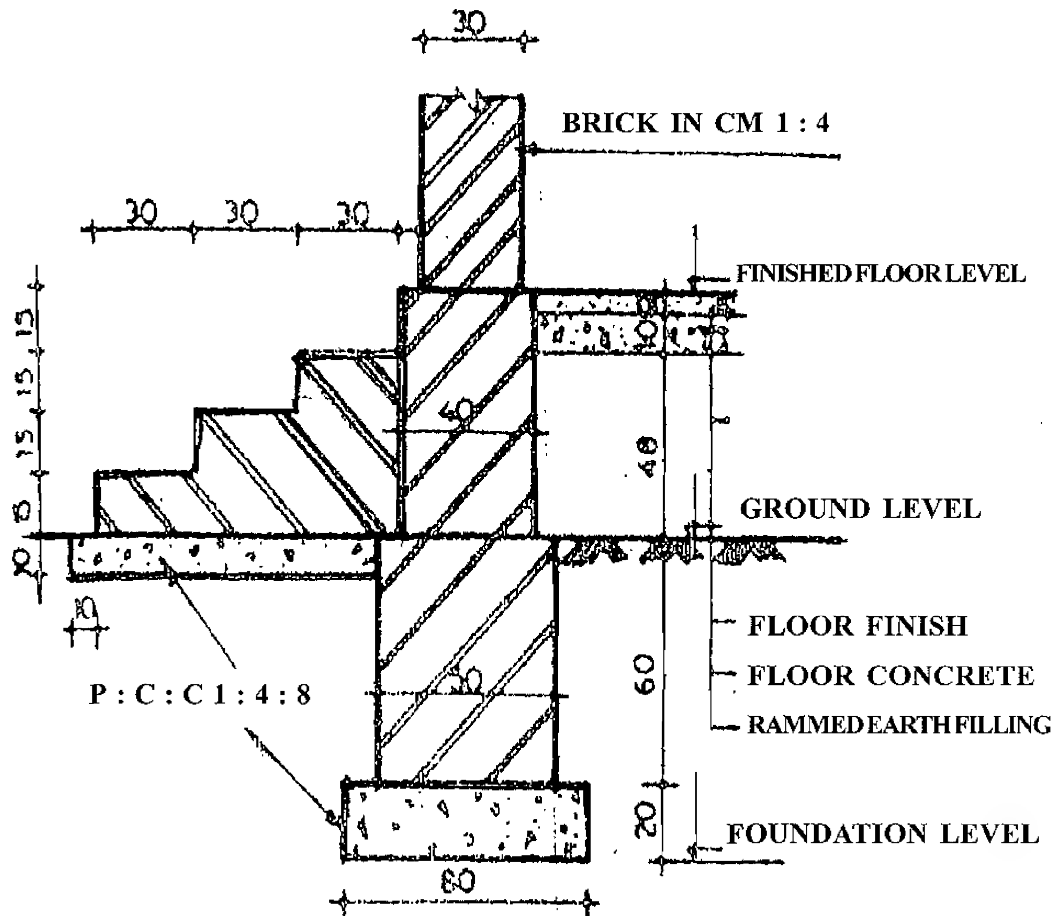


PLAN SHOWING ARRANGEMENT OF REINFORCEMENT

FOOTINGS FOR RCC COLUMN

DIMENSIONS IN CENTI METRES

FOUNDATION AND STEPS



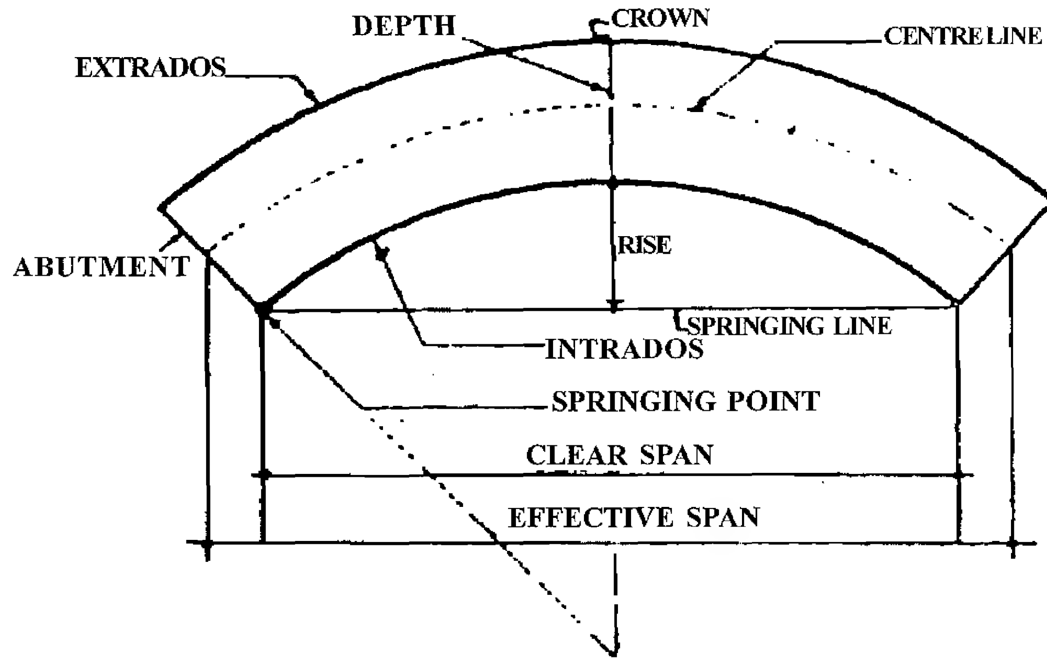
FOUNDATION DETAILS FOR STEPS AND WALL

DIMENSIONS IN CENTI METRES

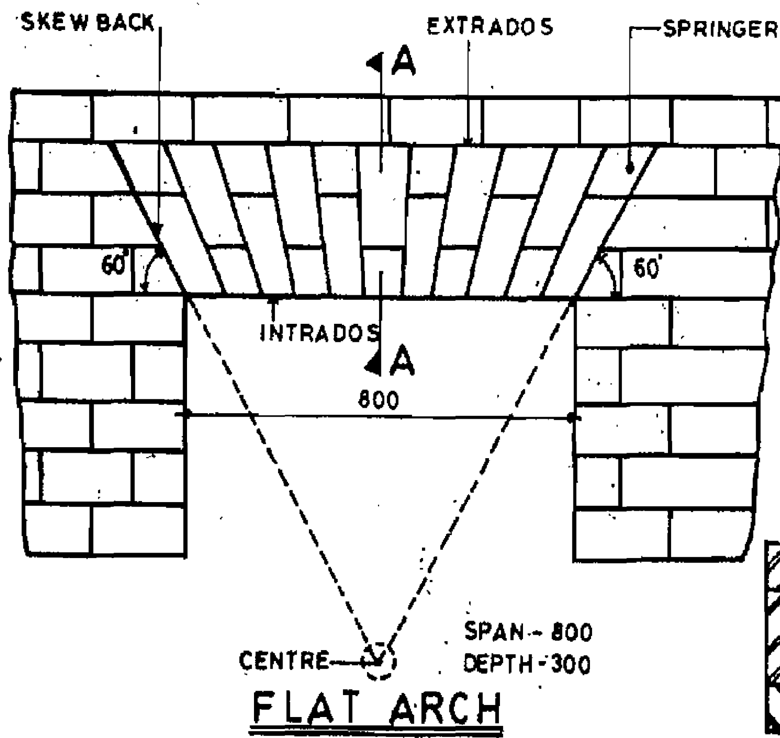
13. வளைவுகள்

(தட்டையான வளைவு அரைவட்ட வளைவு நீள்வட்டமான வளைவு மற்றும் வட்டப்பகுதி).

DEVELOPMENT OF ARCH



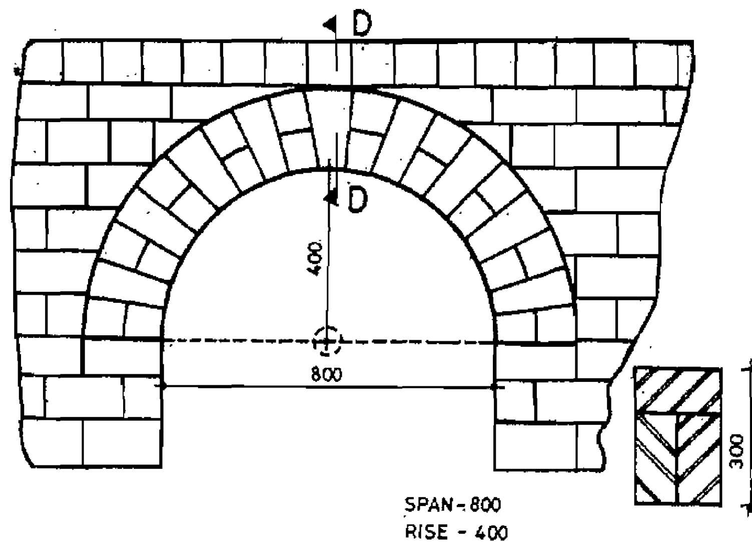
CIRCULAR SEGMENTAL ARCH



FLAT ARCH

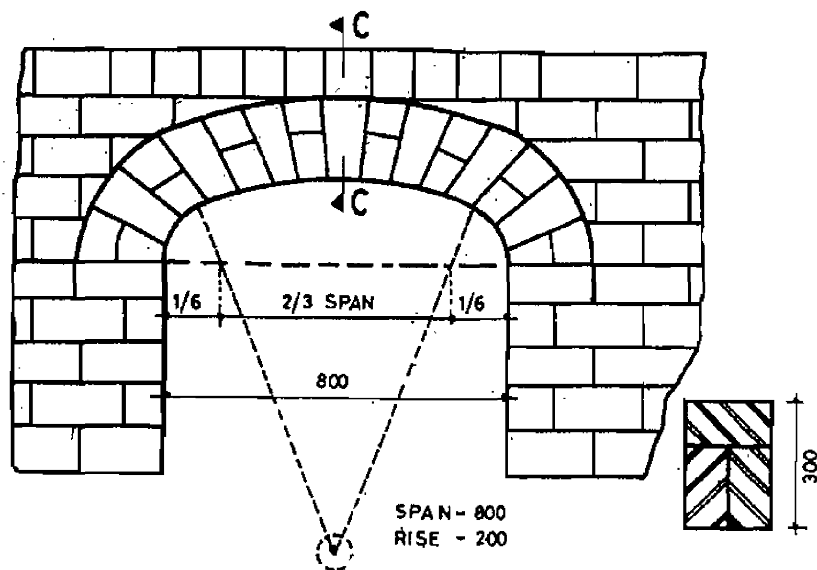
400

SECTION ON AA



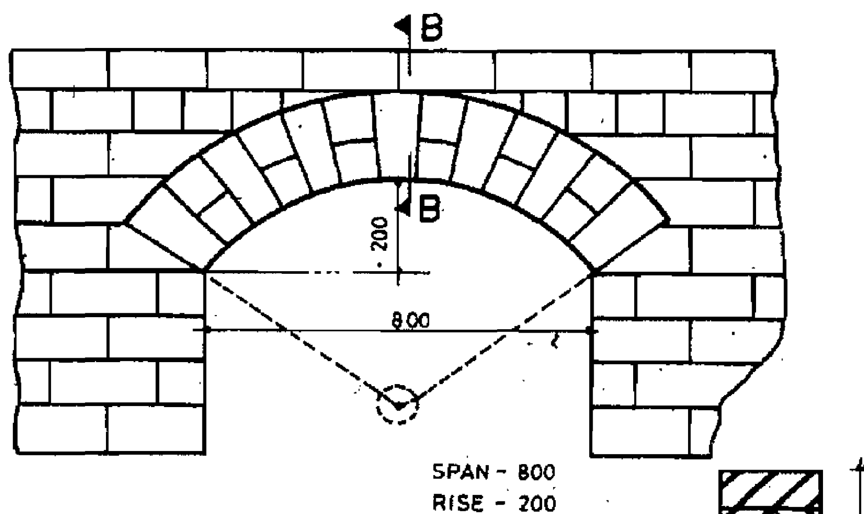
SEMICIRCULAR ARCH SECTION ON DD

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES



ELLIPTICAL ARCH
(3-CENTRED)

SECTION ON CC



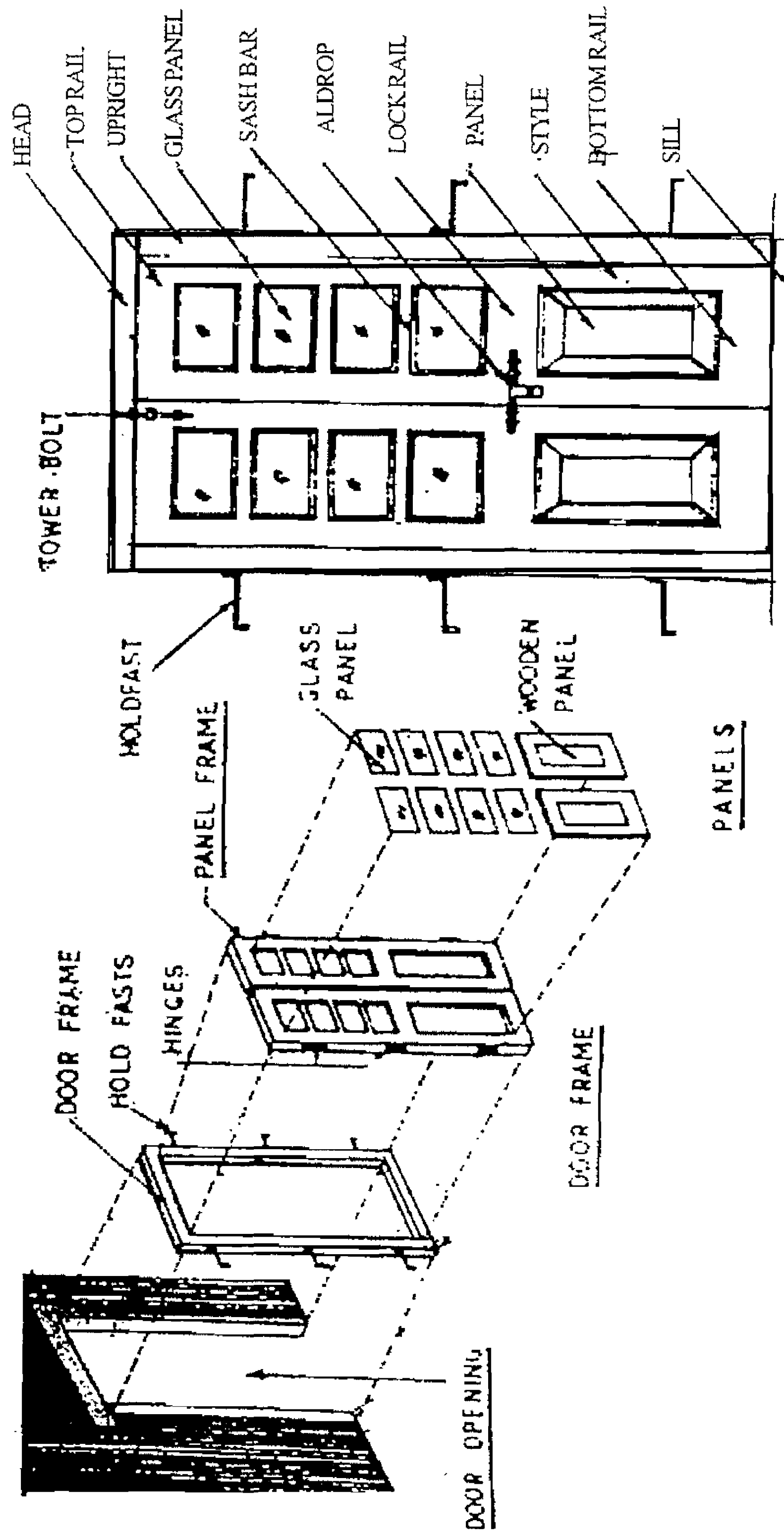
SEGMENTAL ARCH

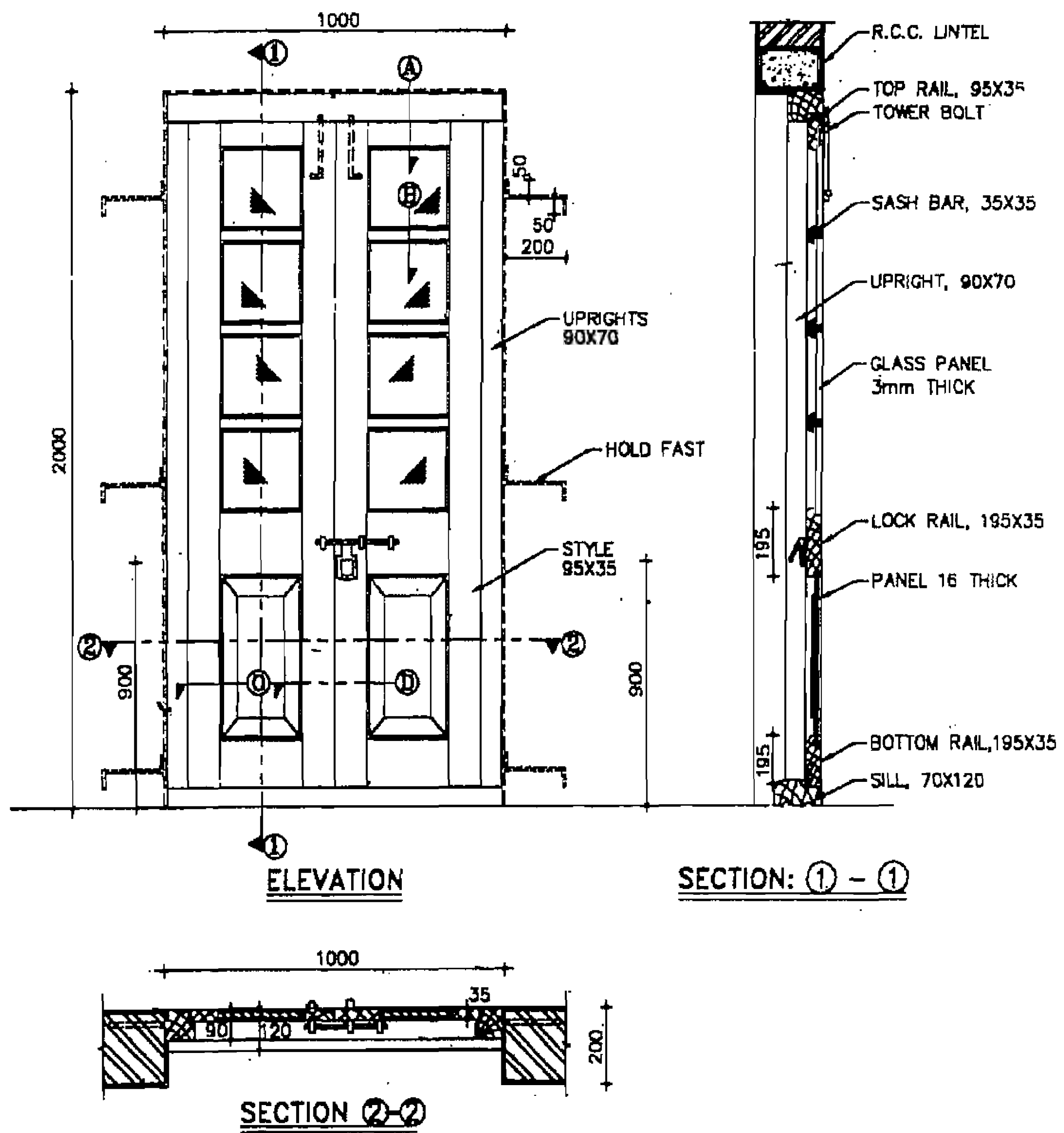
SECTION ON B-B

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

14. மரச்சட்ட கதவு (PANEL DOOR)

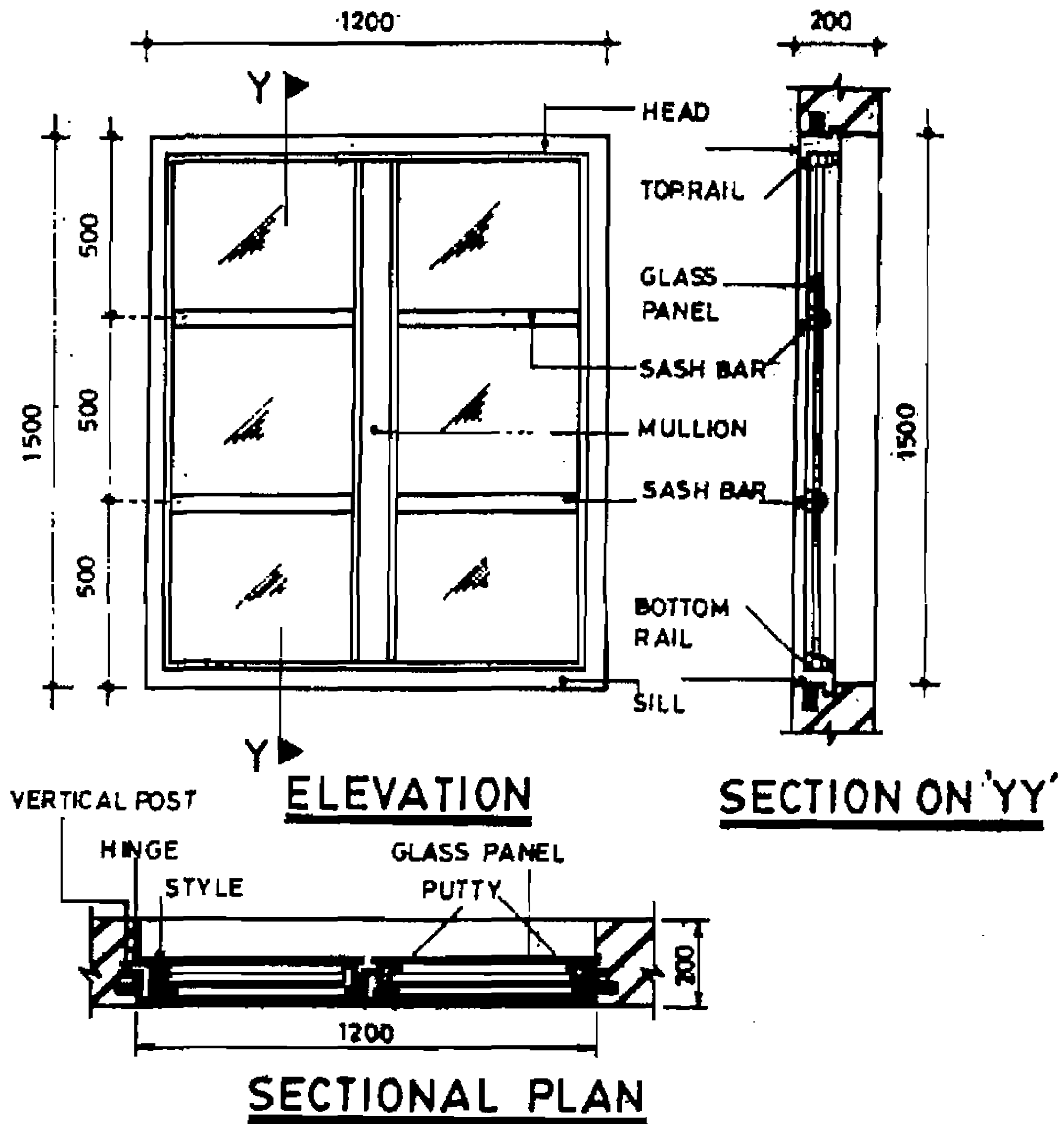
DEVELOPMENT OF DOOR





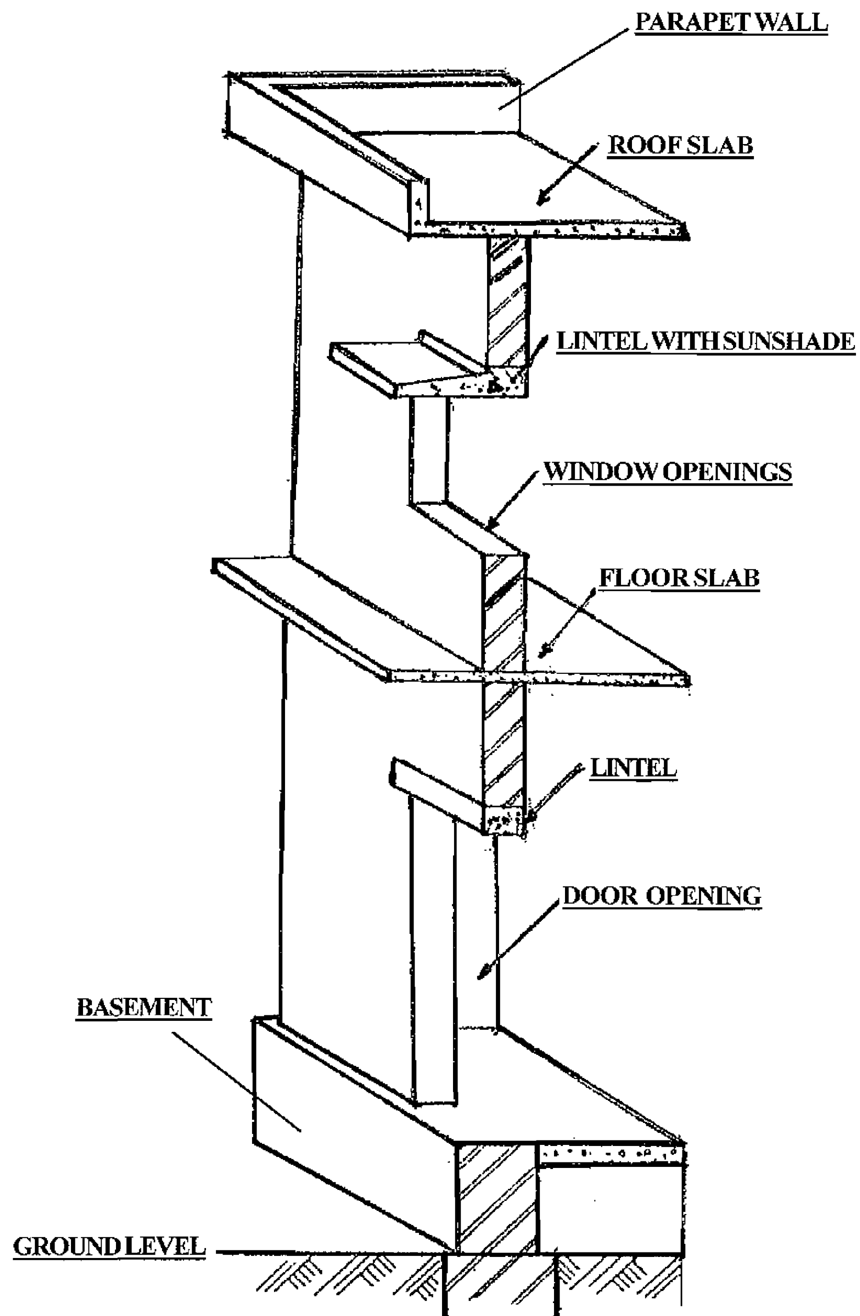
PANEL DOOR

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES



GLAZED WINDOW

ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES



WALL SECTION SHOWING LINTELS OVER WALL OPENINGS

செய்முறை II
PRACTICAL II
(ஆய்வுக்கூடம்)

செய்முறை II

PRACTICAL II

மாணவர்களின் கவனத்திற்கு...

1. ஆய்வுக் கூடத்திற்கு வருமுன் ஆய்வினைப் பற்றி நண்பர்களுடன் ஆலோசனை செய்வதன் மூலமும், இக்கையேட்டினைப் படிப்பதன் மூலமும் நன்கு திட்டமிட வேண்டும்.

2. ஆய்வுக் கூடத்திற்கு வருமுன், ஆய்விற்குரியவற்றை முழுமையாக காட்சிப்பதிவுக்குரிய நோட்டுப் புத்தகத்தில் எழுதியிருக்க வேண்டும்.

3. தேதி, ஆய்வு எண், நோக்கம், தேவையான கருவிகள், சமன்பாடு, செய்முறை, முடிவு போன்றவற்றை காட்சிப் பதிவு நோட்டுப் புத்தகம் / பதிவேட்டின் (Record) வலது பக்கத்திலும் படங்கள், அட்டவணைகள், காட்சிப் பதிவுகள் மற்றும் கணக்கீடுகள் போன்றவை இடது பக்கத்திலும் எழுதப்பட வேண்டும்.

4. ஆய்வுக் கூடத்தில், ஆய்வு செய்து முடித்தவுடன், குறிக்கப்பட்ட காட்சிப் பதிவுகளை ஆசிரியரிடம் காண்பித்து கையொப்பம் பெற வேண்டும்.

5. அளந்தறியப்படும் அளவுகளை அந்தந்த அலகிலேயே (gram, cm, mm...) குறிக்க வேண்டும். ஆனால் இறுதியில் செய்யப்படும் கணக்கீடுகள் SI அலகு முறையில் மட்டுமே இருக்க வேண்டும். முடிவினை SI அலகுடன் குறிப்பிட வேண்டும்.

1. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் சீர்பதம் (Normal Consistency) கண்டறியவும்.

சீர்பத சோதனை (NORMAL CONSISTENCY TEST)

நோக்கம்

சோதனைக்கு உட்படுத்தும் சிமெண்டுக்கு தேவையான நீரின் சதவீதத்தை அறிதல்.

தேவையான உபகரணங்கள்

i) விக்கட் ஊசி உபகரணம்

ii) 10mm Dia Plunger

iii) வடிவாக்கி (Mould)

iv) கண்ணாடி தகடு

v) எடைகற்களுடன் கூடிய தராசு.

vi) அளவு ஜாடி

vii) சிமெண்ட் கலக்க வேண்டிய தட்டு

viii) கரண்டி

ix) கடிகாரம் (Clock)

x) சிமெண்ட் (400g)

செய்முறை

i) 400 கிராம் சிமெண்டை எடுத்து கொள்ளவேண்டும்.

ii) சிமெண்ட் உடன் தேவையான (20%) சதவீத நீரை சேர்க்க வேண்டும். இவற்றை நன்றாக கலந்து சிமெண்ட் பசையை தயாரிக்க வேண்டும். $\left[\frac{20}{100} \times 400 = 80 \text{ ml}\right]$

iii) விக்கட் ஊசி உபகாரணத்தின் (Vicat Needle Appratus)–ல் விட்டம் உள்ள Plunger–ஐ பொறுத்த, அது கண்ணாடி தகட்டின் மீது நிற்கும் போது குறிமுள் பூஜ்ஜியத்தை காட்டுமாறு அமைக்கவேண்டும்.

iv) கண்ணாடி தகட்டின் மீது வடிவாக்கி வைக்கும் போது அதன் முழுவதும் சிமெண்ட் பசையை நிரப்பி உபகரணத்தில் வைக்க வேண்டும்.

v) Plunger ன் நுனி சிமெண்ட் பசையை தொடுமாறு வைத்து விடுவிக்க வேண்டும்.

vi) அப்போது குறிமுள் 5 mm லிருந்து 7mm வரை அளவை காட்டுகிறதா என கவனிக்க வேண்டும்.

vii) அவ்வாறு இல்லையெனில் நீரின் சதவீதத்தை படிப்படியாக அதிகரித்து சரியான அளவை காட்டும்வரை மேற்கூறிய முறையில் தொடர்ந்து செய்யவேண்டும்.

viii) எத்தனை சதவீதம் நீரை சேர்க்கும் போது 5 mm முதல் 7mm வரை குறிமுள் காட்டுகிறதோ அதுவே நமக்கு தேவையான விகிதமாகும்.

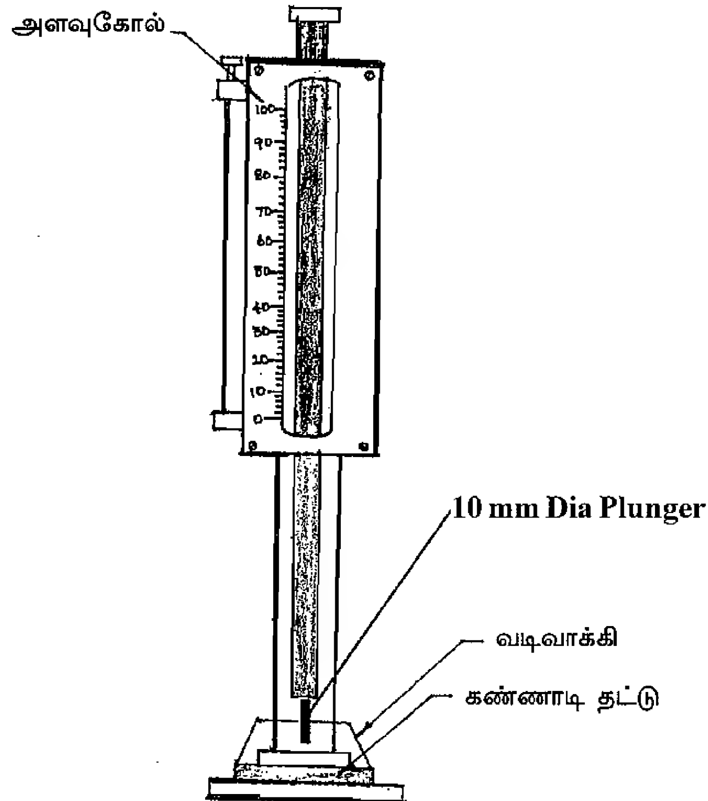
அட்டவணை

வ. எண்	நீரின் சதவீதம்	நீரின் அளவு	குறிமுள் அளவு
1			
2			
3			
4			
5			

குறிப்பு :

சிமெண்டுடன் நீரை சேர்த்ததில் இருந்து வடிவாக்கியில் நிரப்புவது வரையுள்ள கால இடைவெளி 5 நிமிடத்துக்கு மிகாமல் இருக்கவேண்டும்.

தீர்வு : சீர்பத மதிப்பு =



விக்கட் ஊசி உபகரணம்

2. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் (Initial setting time) கண்டறியவும்.

சிமெண்டின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் காணும் சோதனை (INITIAL SETTING TIME)

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் காணல்.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. விக்கட் (vicat) ஊசி உபகரணம்
2. ஒரு ச.மீ.மீ/கு.வெ. பரப்புள்ள ஊசி
3. வடிவாக்கி (Mould),
4. கண்ணாடி தட்டு (Glass Plate)
5. சிமெண்ட்
6. நீர்

செய்முறை :

1. 400 கிராம் சிமெண்டை எடுத்து அதனுடன் 0.85P% நீரை சேர்க்க வேண்டும். அப்போது நேரத்தை குறித்து கொள்ளவேண்டும். (P = சீர்பதமதிப்பு Normal Consistency)
2. ஒரு ச.மி.மீ. குறுக்குவெட்டுத்தோற்றமுள்ள ஊசியை விக்கட் (Vicat) உபகரணத்தில் பொருத்தி அது கண்ணாடி தட்டின் மீது நிற்கும் போது குறிமுள் பூஜ்ஜியத்தை காட்டுமாறு அமைக்கவேண்டும்.
3. வடிவாக்கியினுள் சிமெண்ட் பசையை நிரப்பி விக்கட் (Vicat) உபகரணத்தில் ஊசியை வைக்க வேண்டும்.
4. ஊசியை விடுவித்து குறிமுள் காட்டும் அளவையும், நேரத்தையும் குறித்து கொள்ளவேண்டும். இதை மீண்டும் தொடரவேண்டும்.
5. குறிமுள் 5 மி.மீ. காட்டும்போது எவ்வளவு நேரம் ஆகிறதோ அதுவே சிமெண்டின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் ஆகும்.

காட்சிப்பதிவுகள் (Observations)

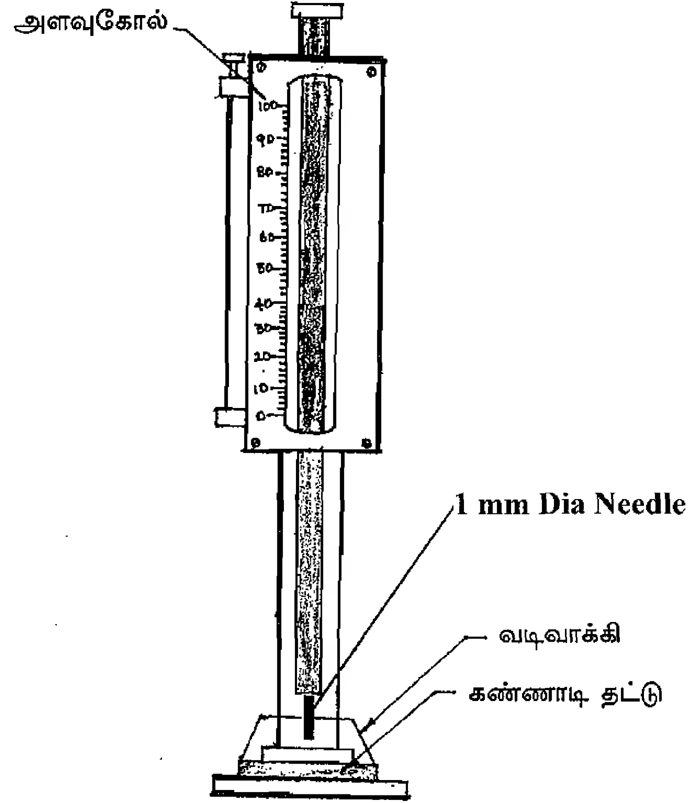
எடுத்து கொண்ட சிமெண்ட் எடை = 400 கிராம்

சேர்க்கப்பட்ட நீரின் சதவீதம் = 0.85 x Normal consistency

வ. எண்	காலம் (நிமிடங்களில்)	குறிமுள் அளவு (மி.மீ.)
1		
2		
3		
4		
5		

தீர்வு

சிமெண்டின் ஆரம்ப இறுகும் நேரம் = நிமிடங்கள்



விக்கட் ஊசி உபகரணம்

3. கொடுக்கப்பட்ட சிமெண்ட் மாதிரியின் நுண் தன்மையை (FINENESS VALUE) கண்டறியவும்.

நுண்தன்மை சோதனை (FINENESS TEST)

நோக்கம்

சிமெண்ட் சரியாக அரைக்கப்பட்டுள்ளதா என சரிபார்த்தல்.

சோதனையின் அவசியம்

சிமெண்ட் நன்கு அரைக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும். அவ்வாறு இல்லையெனில் அதன் வேலைதிறன் குறையும். மேலும் கற்காறை (Concrete) இறுகுவதற்கு முன் சரியாக அரைக்கப்படாத துகள்கள் கீழே தங்கி நீர் கற்காறையின் மேலேறி நிற்கும்.

தேவையான உபகரணங்கள்

i) இந்திய தர கட்டுபாட்டு எண் : 9 (90 மைக்ரான்) உள்ள சல்லடை.

ii) எடை கற்களுடன் கூடிய தராசு

iii) கரண்டி

iv) சிமெண்ட் (100 கிராம்)

செய்முறை

i) 100 கிராம் சிமெண்டை எடுத்து கொள்ளவேண்டும். (W_1)

ii) கட்டிகள் ஏதேனும் இருப்பின் அதை கைகளால் உடைத்து விட வேண்டும்.

iii) சிமெண்டை சல்லடையில் கொட்டி அடிபுறம் Container யையும், மேற்புறம் மூடியையும் பொருத்த வேண்டும்.

iv) 15 நிமிடம் சலித்த பிறகு சல்லடையில் தேங்கி நிற்கும் கசடை (Residue) எடை போட வேண்டும் (W_2)

Fineness value $= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$

குறிப்பு

கசடு சாதாரண போர்ட்லாண்ட் சிமெண்டாக இருந்தால் 10%க்கு மிகாமலும் விரைவில் கடினமாகும். சிமெண்ட்டாக இருந்தால் கசடு 5%க்கு மிகாமலும் இருக்கவேண்டும்.

காட்சி பதிவுகள்

எடுத்து கொண்ட சிமெண்ட் எடை (W_1) =

தேங்கி நின்ற கசடு (W_2) =

நுண்தன்மை மதிப்பு (Fineness value) = $\frac{W_1 - W_2}{W_1}$

தீர்வு

நுண்தன்மை மதிப்பு (Fineness value) = %

4. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் இடைவெளி பகுதி (VOIDS RATIO) கண்டறியவும்.

மணலின் இடைவெளிப்பகுதி விகிதம் காணல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் (sample) இடைவெளி பகுதி விகிதத்தை காணல்.

இடைவெளி பகுதி விகிதம் (VOIDS RATIO)

இடைவெளி பகுதியின் கனஅளவிற்கும், மணல்துகளின் கன பரிமானத்திற்கும் இடையில் உள்ள விகிதமே இடைவெளி பகுதி விகிதம் ஆகும். இதற்கு அலகு கிடையாது.

$$\text{இடைவெளி பகுதி விகிதம் } (e) = \frac{\text{இடைவெளி பகுதியின் கன அளவு}}{\text{மண் துகளின் கனபரிமானம்}}$$

தேவையான உபகரணங்கள்

1) வில் தராசு
2) வாளி
3) மணல்
4) நீர்
5) 16 மி.மீ. விட்டமும் 600 மிமீ. நீளமும் கொண்ட இறுகச்செய்யும் கம்பி (tamping rod)

செய்முறை

1) வில் தராசின் மூலம் வாளியின் எடையை (W_1) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2) வாளியை மூன்றில் ஒரு பங்கு ஆழம் சுத்தமான மணலால் நிரப்பி 25 முறை இறுகச் செய்யும் கம்பியால் குத்தி இறுகச் செய்ய வேண்டும். இதேபோல் மணலை மேலும் இரண்டு அடுக்குகளாக இறுகச் செய்ய வேண்டும்.
3) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியின் எடையை (W_2) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியினுள் நீரை ஊற்றி நிரப்பி அதன் எடையை (W_3) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
5) வாளியில் உள்ள மணலை கீழே கொட்டிவிட்டு நீரால் மட்டும் அவ்வாளியை நிரப்பி அதன் எடையை (W_4) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

காட்சிப் பதிவுகள்

வாளியின் எடை $W_1 =$

வாளி + மணலின் எடை $W_2 =$

வாளி + மணல் + நீரின் எடை $W_3 =$

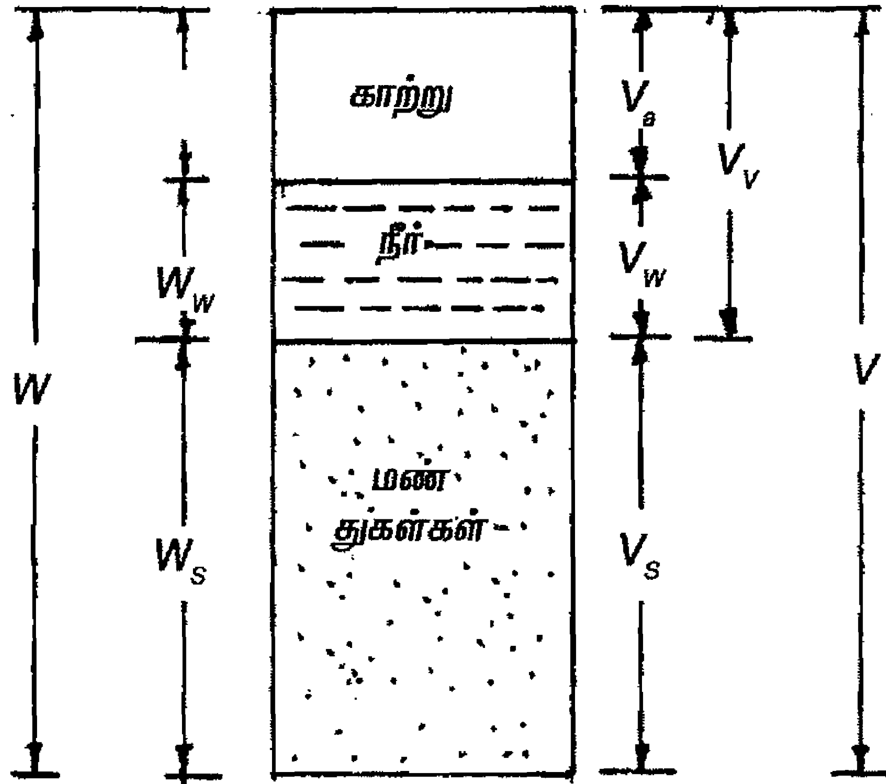
வாளி + நீரின் எடை $W_4 =$

$$\text{இடைவெளிப் பகுதி விகிதம்} = \frac{(W_3 - W_2)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)}$$

தீர்வு

இடைவெளிப்பகுதி விகிதம் =

மண்ணின் கட்டத் தொகுதிப்படம்



Soil Phase Diagram

5. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் நுண்துளை விகிதம் (POROSITY) கண்டறியவும்.

மணலின் நுண்துளை விகிதம் காணல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் (sample) நுண்துளை விகிதம் காணல்.

நுண்துளை விகிதம் (porosity)

இடைவெளி பகுதியின் கன அளவிற்கும், மண் திரளின் மொத்த கன பரிமானத்திற்கும் இடையில் உள்ள விகிதமே நுண்துளை விகிதம் ஆகும். இதற்கு அலகு இல்லை. இதை சதவீதத்தால் குறிப்பார்கள்.

$$\text{நுண்துளை விகிதம் } (n) = \frac{\text{இடைவெளி பகுதியின் கன அளவு}}{\text{மண் துகளின் கனபரிமானம்}} \times 100$$

தேவையான உபகரணங்கள்

1) வில் தராசு
2) வாளி
3) மணல்
4) நீர்
5) 16 மிமீ. விட்டமும் 600 மிமீ. நீளமும் கொண்ட இறுகச்செய்யும் கம்பி (tamping rod)

செய்முறை

1) வில் தராசின் மூலம் வாளியின் எடையை (w_1) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2) வாளியை மூன்றில் ஒரு பங்கு ஆழம் சுத்தமான மணலால் நிரப்பி 25 முறை இறுகச் செய்யும் கம்பியால் குத்தி இறுகச் செய்ய வேண்டும். இதேபோல் மணலை மேலும் இரண்டு அடுக்குகளாக இறுகச் செய்ய வேண்டும்.
3) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியின் எடையை (w_2) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியினுள் நீரை ஊற்றி நிரப்பி அதன் எடையை (w_3) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
5) வாளியில் உள்ள மணலை கீழே கொட்டிவிட்டு நீரால் மட்டும் அவ்வாளியை நிரப்பி அதன் எடையை (w_4) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

காட்சிப் பதிவுகள்

வாளியின் எடை (W_1) =

வாளி + மணலின் எடை (W_2) =

வாளி + மணல் + நீரின் எடை (W_3) =

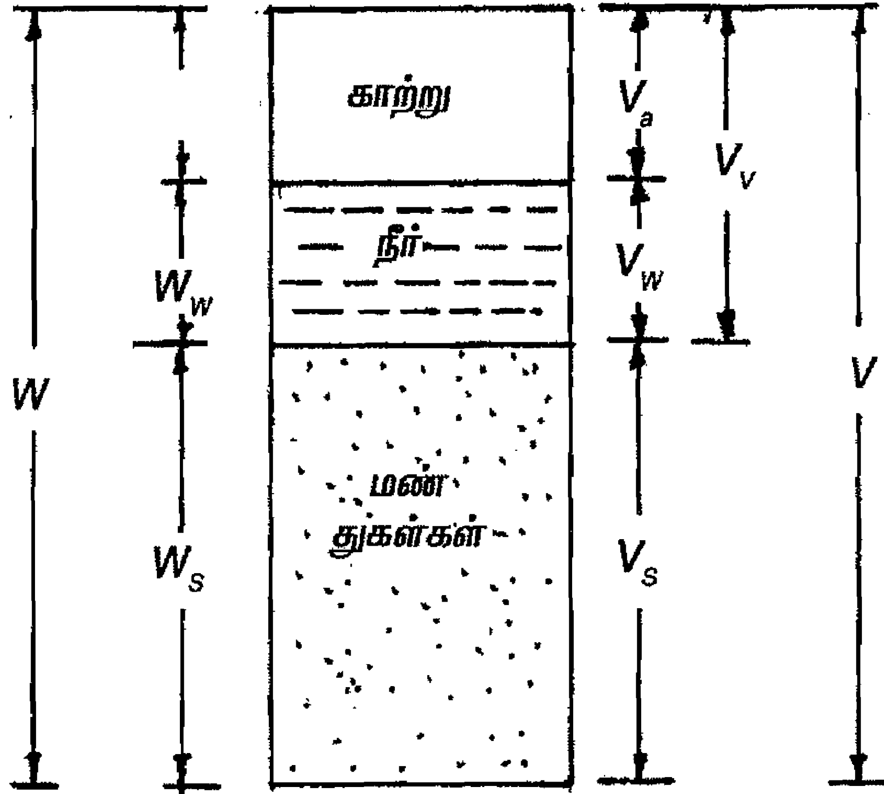
வாளி + நீரின் எடை (W_4) =

நுண்துளை விகிதம் = $\frac{(W_3 - W_2)}{(W_4 - W_1)} \times 100$

தீர்வு

நுண்துளை விகிதம் =

மண்ணின் கட்டத் தொகுதிப்படம்



Soil Phase Diagram

6. கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் பகுத்தல் அடர்த்தி (BULK DENSITY) கண்டறியவும்

மணலின் பகுத்தலடர்த்தி காணல்

நோக்கம்

கொடுக்கப்பட்ட மணல் மாதிரியின் (sample) பகுத்தலடர்த்தி ஆகியவற்றைக் காணல்.

பகுத்தல் அடர்த்தி (Bulk density)

மண்திரளின் மொத்த எடைக்கும், கனபரிமானத்திற்கும் இடையில் உள்ள விகிதமே பகுத்தல் அடர்த்தி ஆகும். இதன் அலகு கி/க.செ.மீ. (g / cu . cm)

$$\text{பகுத்தலடர்த்தி } (\gamma) = \frac{\text{மண்திரளின் மொத்த எடை}}{\text{மண்திரளின் கன பரிமானம்}}$$

தேவையான உபகரணங்கள்

1) வில் தராசு
2) வாளி
3) மணல்
4) நீர்
5) 16 மிமீ. விட்டமும் 600 மிமீ. நீளமும் கொண்ட இறுகச்செய்யும் கம்பி (tamping rod)

செய்முறை

1) வில் தராசின் மூலம் வாளியின் எடையை (W_1) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2) வாளியை மூன்றில் ஒரு பங்கு ஆழம் சுத்தமான மணலால் நிரப்பி 25 முறை இறுகச் செய்யும் கம்பியால் குத்தி இறுகச் செய்ய வேண்டும். இதேபோல் மணலை மேலும் இரண்டு அடுக்குகளாக இறுகச் செய்ய வேண்டும்.
3) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியின் எடையை (W_2) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4) மணலால் நிரப்பப்பட்ட வாளியினுள் நீரை ஊற்றி நிரப்பி அதன் எடையை (W_3) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
5) வாளியில் உள்ள மணலை கீழே கொட்டிவிட்டு நீரால் மட்டும் அவ்வாளியை நிரப்பி அதன் எடையை (W_4) என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

காட்சிப் பதிவுகள்

வாளியின் எடை W_1 =

வாளி + மணலின் எடை W_2 =

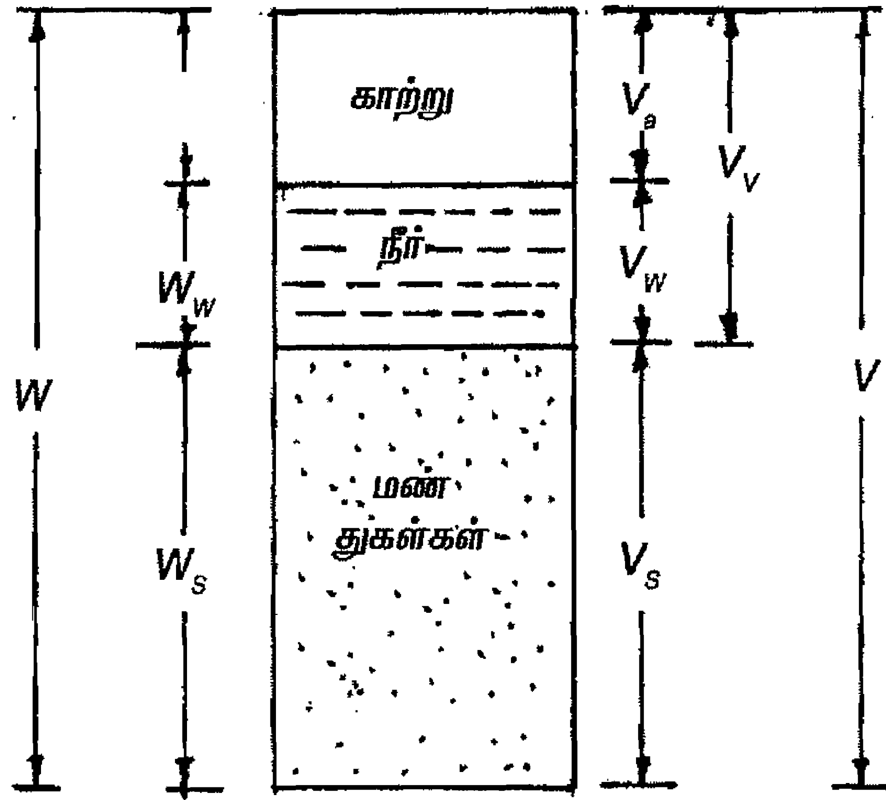
வாளி + மணல் + நீரின் எடை W_3 =

வாளி + நீரின் எடை W_4 =

பகுத்தல் அடர்த்தி = $\frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1)} \times 100$

தீர்வு

பகுத்தல் அடர்த்தி =



Soil Phase Diagram

7. கொடுக்கப்பட்டுள்ள சல்லியின் (COARSE AGGREGATE) நீர் உறிஞ்சும் தன்மை சோதனை (WATER ABSORPTION TEST) செய்தல்.

திரளைக்கான (சல்லி) நீர் உறிஞ்சும் சோதனை

நோக்கம்

திரளை (சல்லி)க்கான நீர் உறிஞ்சும் சதவீதத்தை **(Water absorption test on coarse aggregate)** அறிந்து கொள்ளுதல்.

விளக்கம்

திரளை (சல்லி)யின் தரத்தை நிர்ணயம் செய்வதற்காக செய்யக்கூடிய சோதனைகளில் இதுவும் ஒன்று.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. திரளை (சல்லி).
2. எடையுடன் கூடிய தராசு.
3. நீர் நிரப்பப்பட்ட ஒரு பாத்திரம்.

செய்முறை

1. கொடுக்கப்பட்ட திரளை மாதிரியை (சல்லியை) சுத்தம் செய்து அதன் எடையை W_1 என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2. அந்த திரளையை (சல்லியை) நீர் உள்ள பாத்திரத்தினுள் 72 மணி நேரம் வரை ஊற வைக்க வேண்டும்.
3. பிறகு திரளையை (சல்லியை) வெளியே எடுத்து மேலுள்ள நீரை துடைத்துவிட வேண்டும்.
4. தராசில் திரளையை (சல்லியை) வைத்து அதன் எடையை W_2 என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

திரளையை (ஜல்லியை) உறிந்த நீரின் சதவீதம் $= \dfrac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$

வ.எண்	உலர்ந்த திரளையின் (சல்லியின்) எடை W_1	நீர் உறிந்த திரளையின் (சல்லியின்) எடை W_2	நீர் உறிந்த சதவீதம் $\dfrac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$
மாதிரி 1			
மாதிரி 2			
மாதிரி 3			

குறிப்பு

திரளை மாதிரி உறிந்த நீரின் அளவு 0.6 சதவீதத்திற்கு மிகாமல் இருந்தால் சாலை அமைக்க உகந்தது.

தீர்வு : கொடுக்கப்பட்ட திரளை (சல்லி) உறிந்த நீரின் சதவீதம் =

8. கொடுக்கப்பட்டுள்ள செங்கலைக் கொண்டு (BRICK) நீர் உறிஞ்சும் தன்மை சோதனை (WATER ABSORPTION TEST) செய்தல்.

செங்கல்லுக்கான நீர் உறிஞ்சும் சோதனை (WATER ABSORPTION TEST ON BRICKS)

நோக்கம்

செங்கலுக்கான நீர் உறிஞ்சும் சதவீதத்தை அறிந்து கொள்ளுதல் •

விளக்கம்

செங்கலின் தரத்தை நிர்ணயம் செய்வதற்காக செய்யக்கூடிய சோதனைகளில் இதுவும் ஒன்று.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. செங்கல் •
2. எடையுடன் கூடிய தராசு •
3. நீர் நிரப்பப்பட்ட ஒரு பாத்திரம் •

செய்முறை

1. கொடுக்கப்பட்ட செங்கல்லை சுத்தம் செய்து அதன் எடையை W_1 என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
2. அந்த செங்கல்லை நீர் உள்ள பாத்திரத்தினுள் 16 மணி நேரம் வரை ஊற வைக்க வேண்டும்.
3. பிறகு செங்கல்லை வெளியே எடுத்து மேலுள்ள நீரை துடைத்துவிட வேண்டும்.
4. தராசில் செங்கல்லை வைத்து அதன் எடையை W_2 என குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

செங்கல் உறிந்த நீரின் சதவீதம் = $\frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$

வ.எண்	உலர்ந்த செங்கலின் எடை W_1	நீர் உறிந்த செங்கல்லின் எடை W_2	நீர் உறிந்த சதவீதம் $\frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$
மாதிரி 1			
மாதிரி 2			
மாதிரி 3			

குறிப்பு :

முதல் தர செங்கல்லாக இருந்தால் 20 சதவீதத்திற்குக் குறைவாகவும், இரண்டாம் தர செங்கல்லாக இருந்தால் 22 சதவீதத்திற்கும் குறைவாகவும் நீரை உறிஞ்சக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.

தீர்வு :

கொடுக்கப்பட்ட செங்கல் உறிந்த நீரின் சதவீதம் =

9. ஒற்றை அறையைக் கொண்ட கட்டிடத்தின் அமைப்பை அஸ்திவாரம் தோண்டுவதற்கு (SETTING OUT WORK) பதித்து காட்டுதல்

SETTING OUT BUILDINGS

நோக்கம்

கட்டிடங்களுக்கு அஸ்திவாரம் தோண்ட Marking செய்தல்.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. அளவு நாடா (Tape)
2. மூலை மட்டம்
3. கயிறு
4. சுத்தியல்
5. இரும்பு கம்பிகள்
6. சுண்ணாம்பு துகள் (Chalk Powder)

செய்முறை

i. கட்டிடம் கட்ட வேண்டிய நிலப்பரப்பை சமன் செய்யவேண்டும்.

ii. நாம் கட்ட வேண்டிய அறையின் அளவு 4.80 மீ x 3.30 மீ

iii. மையக் கோட்டு வரைபடம் படத்தில் காட்டியவாறு தயார் செய்து கொள்ளவேண்டும்.

iv. சுவரின் தடிமன் (Thickness) 0.2 மீ எனவே மைக்கோட்டு அளவுகள் 5.00 மீ x 3.50 மீ

v. படத்தில் காட்டிவுள்ளவாறு (1) (2) என்ற இரண்டு புள்ளிகளில் கம்பியை அடித்து கயிறை கட்டிவிட வேண்டும்.

vi. மூலை மட்டத்தை கொண்டு B என்ற இடத்தில் 90° கோணம் உண்டாகுமாறு செய்து (3) (4) புள்ளிகளிலும் கயிறை கட்ட வேண்டும்.

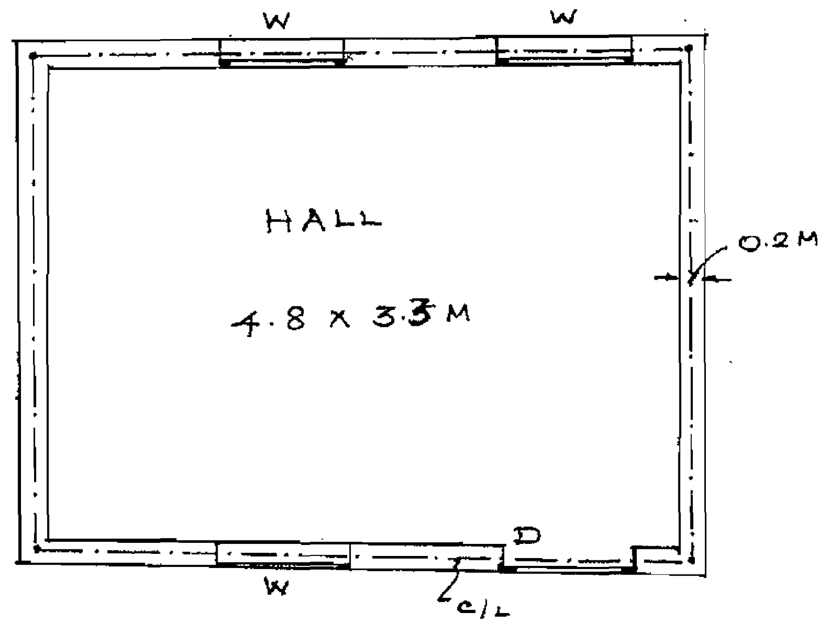
vii. BC யின் நீளம் 3.50 மீ இருக்குமாறு கொண்டு (5) (6) புள்ளிகளின் A,B க்கு இணையாக கம்பியை அடித்து கயிறை கட்ட வேண்டும்.

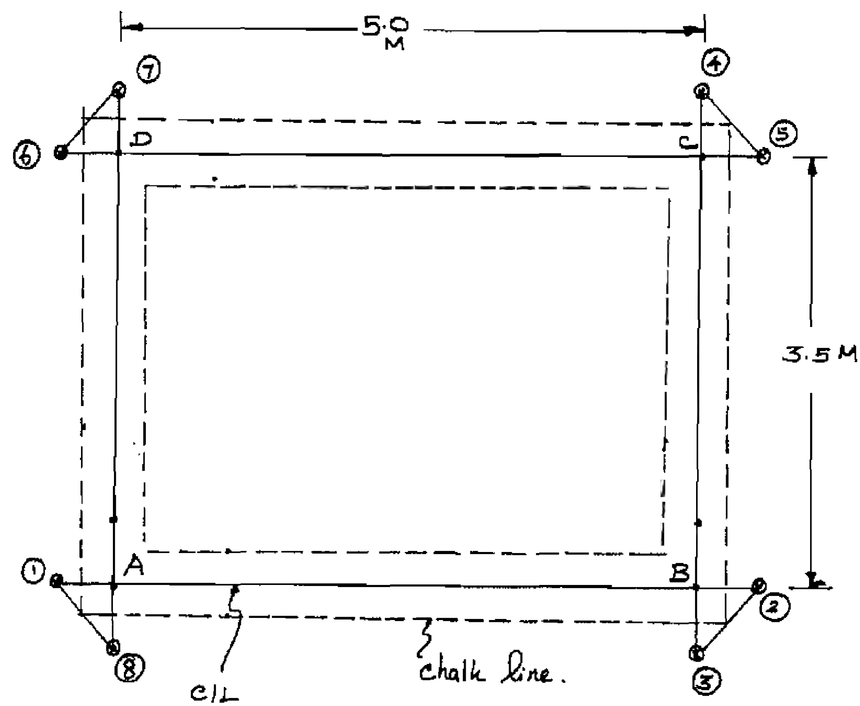
viii. AB, CD யின் நீளம் 5மீ இருக்குமாறும் BCக்கு இணையாக (7) (8) புள்ளிகளின் கம்பியை அடித்து கட்டவேண்டும்.

ix. இப்போது அஸ்திவாரம் தோண்ட நிலப்பரப்பு தயாராக உள்ளது.

சரிபார்த்தல்

மார்க் (Mark) செய்து முடித்தவுடன் மூலைவிட்டம் AC = BD என்பதை சரிபார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.


W
W
HALL
4.8 X 3.3 M
0.2 M
D
W
C/L
PLAN


5.0 M
7
4
6
D
C
5
3.5 M
1
A
B
2
8
C/L
chalk line.
3

10. செங்கல் கட்டுவேலையிலுள்ள ஆங்கில பிணைப்பு (ENGLISH BOND) ஒரு கல் சுவர் (ONE BRICK WALL) அமைப்பை அமைத்து காட்டுக.

ஆங்கில பிணைப்பு (ஒரு கல் சுவர்) (English bond one brick wall)

நோக்கம்

செங்கல் கட்டுமானத்தை கொண்டு ஆங்கிலப் பிணைப்பை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. செங்கல்
2. கலவை
3. கரண்டி
4. மட்டப்பலகை
5. தூக்குக்குண்டு
6. இரசமட்டம்
7. மூலை மட்டம்

செய்முறை

செங்கல் பிணைப்புகளிலேயே ஆங்கிலப் பிணைப்பு மிகவும் உறுதியானது. எனவே அது பொதுவாக எல்லா இடங்களிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

i) ஆங்கிலப் பிணைப்பில் ஒரு அடுக்கு முழுவதும் அகலவாட்டு கற்களாலும் (Header Course) அடுத்த அடுக்கு முழுவதும் நீளவாட்டு (Stretcher Course) கற்களாலும் மாறி மாறி அமைக்கபடுகிறது.

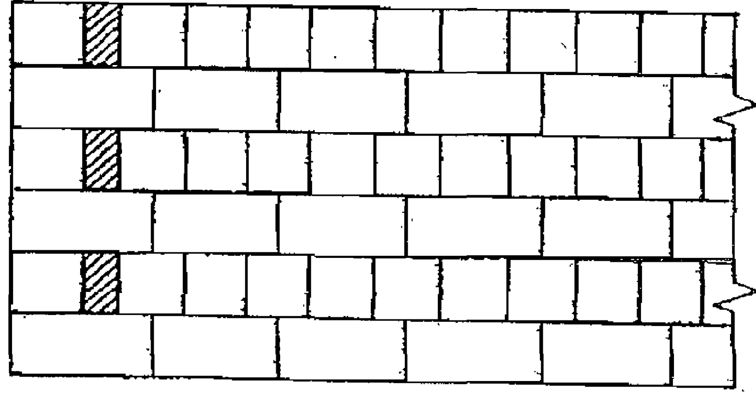
ii) அகலவாக்கில் அமைக்கப்பட்டுள்ள வரிசையில் மூலைகல்லுக்கு (Corner brick) அடுத்தாற்போல் குயின் க்ளாசர் (Queen closer) பொருத்தப்படுகிறது.

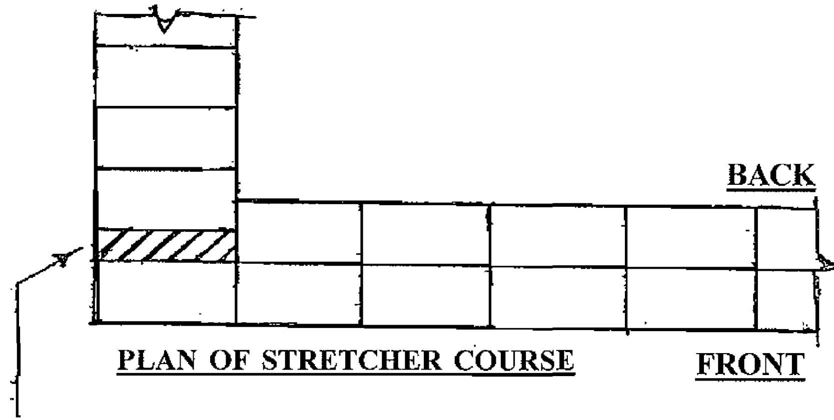
iii) ஒரு கல், இரண்டு கல், மூன்று கல் அகலமுள்ள செங்கற் சுவர் கட்டும் போது ஒரே வரிசை முன்பக்கமும் ஒரே மாதிரியாக அதாவது நீளவாட்டு கற்களாகவோ அல்லது அகலவாட்டு கற்களாகவோ அமைவதைக் காணலாம்.

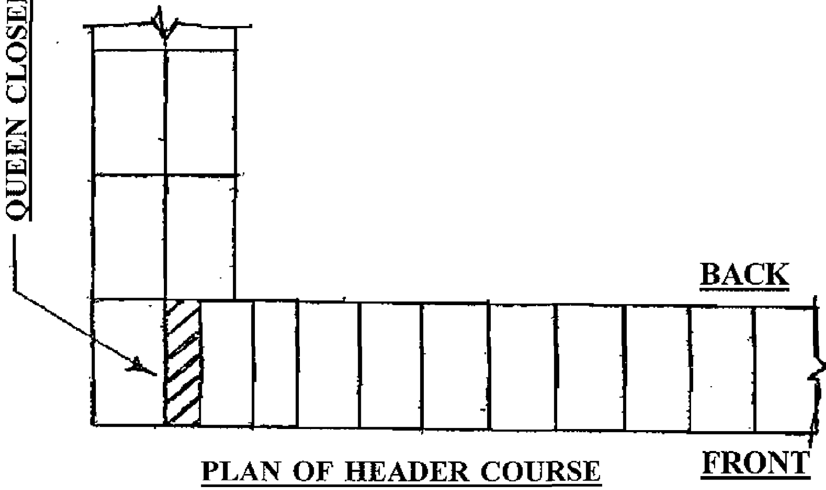
iv) அதே போல் 1½, 2½ கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும் போது ஒரே வரிசையில் சுவரின் முன்பக்கமும், பின்பக்கமும் ஒரே மாதிரியாக இருக்காது. முன்புறம் அவ்வரிசை நீளவாட்டில் அமைக்கப்பட்டிருந்தால் பின்புறம் அகலவாட்டில் தான் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

v) இவ்வகை பிணைப்பில் தொடர்ச்சியான செங்குத்தான இணைப்புகள் ஏற்படுபதில்லை.

vi) நீளவாட்டில் கற்களை அடுக்கும் போது அவ்வரிசையில் சிமெண்ட் (Cement) கலவையானது இரண்டு மடங்கு அதிகம் செலவாகும். எனவே அகலவாட்டில் உள்ள வரிசைக்கு முடிந்தவரை சிமெண்ட் கலவை மெல்லிய அடுக்காக பயன்படுத்த வேண்டும். இல்லையெனில் போகபோக செங்குத்தான இணைப்பு அடுத்த வரிசையுடன் நேராக வந்துவிடும்.







ஆங்கிலப் பிணைப்பை கட்டு வேலை அமைத்தலின் அமைப்பு

11. செங்கல் கட்டுவேலையிலுள்ள பிளெமிஷ் பிணைப்பு (FLEMISH BOND) ஒரு கல் சுவர் (ONE BRICK WALL) அமைப்பை அமைத்து காட்டுக.

பிளெமிஷ் பிணைப்பு (Flemish Bond one brick wall)

நோக்கம்

செங்கல் கட்டுமானத்தை கொண்டு பிளெமிஷ் பிணைப்பை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. செங்கல்
2. கலவை
3. கரண்டி
4. மட்டப்பலகை
5. தூக்குக்குண்டு
6. இரசமட்டம்
7. மூலை மட்டம்

செய்முறை

பிளெமிஷ் பிணைப்பு (Flemish bond)

பிளெமிஷ் பிணைப்பில் முக்கிய அம்சங்களாவன:-

i) ஒவ்வொரு அடுக்கிலும் கற்கள் நீளவாட்டிலும் அகலவாக்கிலும் மாறி மாறி அடுக்கப்படுகின்றன.

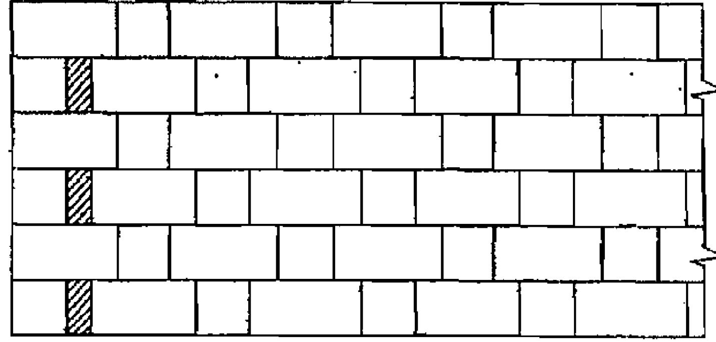
ii) அகலவாக்கில் அடுக்கப்பட்டுள்ள மூலைக்கல்லுக்கு அடுத்தாற்போல குயின் க்ளோசர் (Queen closer) வைக்கப்படுகிறது.

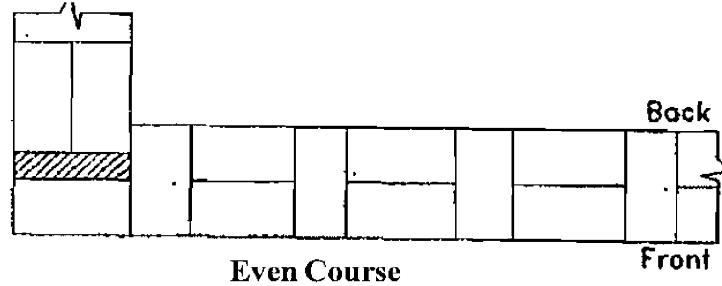
iii) 1½, 2½ கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும் போது முழு கற்களோடு சேர்த்து உடைந்த கற்களையும் பயன்படுத்தலாம். ஆனால் 1,2,3, கல் அகலமுள்ள சுவர் கட்டும்போது முழுகற்களை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும்.

iv) இப்பிணைப்பு ஆங்கில பிணைப்பை விட சற்று உறுதி குறைவானது.

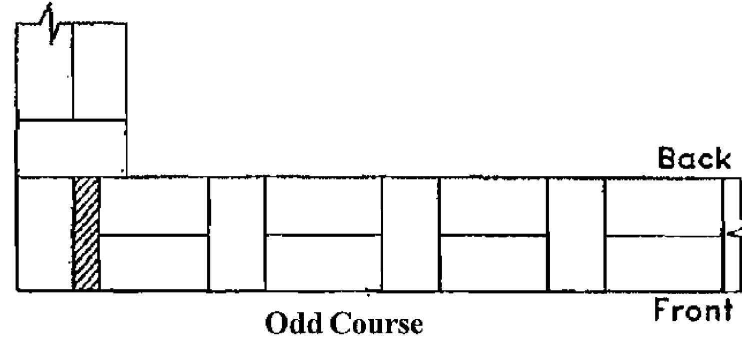
v) இப்பிணைப்பில் சிறிது தூரத்திற்கு தொடர்ச்சியாக செங்குத்து இணைப்புகள் வர வாய்ப்புள்ளது.

vi) இவ்வகைப் பிணைப்பு பார்க்க அழகாக இருக்கும்.


Front Elevation



Even Course



Odd Course

One Brick Wall in Flemish bond

பிளெமிஷ் பிணைப்பை கட்டு வேலை அமைத்தலின் அமைப்பு

12. பூசப்பட்ட சுவருக்கு வெள்ளை மற்றும் நிற பூச்சு (COLOUR WASHING)

வெள்ளை அடித்தல் (White Washing)

நோக்கம்

சாந்து (Mortar) பூசப்பட்ட சுவருக்கு பாதுகாப்பு மற்றும் அழகு படுத்துதல்.

i) சுத்தத்தையும், அழகையும் கொடுக்கிறது.

ii) இது ஒரு கிருமி நாசினி ஆகும்.

iii) அறையினுள் நல்ல வெளிச்சத்தை கொடுக்கிறது.

தேவையான உபகரணங்கள்

i) பக்கெட்

ii) வடிகட்டப்பட்ட சுண்ணாம்பு

iii) நீர்

iv) தூரிகை

v) நீலம்

vi) பசை

செய்முறை

i) வேகவைத்த சுண்ணாம்பினை தேவையான அளவு நீருடன் கரைத்து வடிகட்ட வேண்டும்.

ii) ஒரு கன மீட்டருக்கு (m^3) 2kg பசையை அதனுடன் கலக்கவேண்டும்.

iii) தூய வெண்மை நிறம் கிடைப்பதற்காக தேவையான அளவு நீலம் (Blue) சேர்க்க வேண்டும்.

பூசவேண்டியப் பரப்பை தயார் செய்தல்

i) சுண்ணாம்பு அடிக்க வேண்டிய பரப்பை சுத்தம் செய்யவேண்டும்.

ii) ஏற்கனவே வெள்ளை அடிக்கப்பட்ட பரப்பாக இருப்பின் முன்பு அடிக்கபட்ட சுண்ணாம்பை சுரண்டி எடுத்துவிட வேண்டும்.

iii) சுவரை ஈரபடுத்தப்பட்ட வேண்டும்,

iv) சுவரிலுள்ள வெடிப்புகள், துளைகள் ஆகியவற்றை சாந்து கொண்டு மறைக்கவேண்டும்.

v) சுவரில் கிரிஸ், புகை போன்றவை படிந்து இருந்தால் அவற்றையும் நீக்க வேண்டும்.

சுண்ணாம்பு பூசும் முறை

i) சுண்ணாம்பு இரண்டு (அ) மூன்று பூச்சு பூசப்படுகிறது.

ii) முதற்பூச்சு உலர்ந்த பிறகு இரண்டாம் பூச்சு பூசப்படுகிறது.

iii) இதனால் முதற்பூச்சுவில் விடுப்பட்ட பகுதி நிரப்பபடுகிறது.

iv) முதற்பூச்சு பூசபட்ட திசைக்கு எதிர் திசையில் இப்பூச்சு பூசப்படுகிறது.

13. சிறு உத்திரத்திற்கான (LINTEL) கம்பி கட்டுதலை அறிதல்

நோக்கம்

சிறுஉத்திரத்திற்கான கம்பி கட்டும் முறையை அறிந்து கொள்ளுதல்

விளக்கம்

சிறு உத்திரங்கள், கதவு சன்னல் மற்றும் வென்டிலேட்டர் ஆகியவற்றின் மீது அமைக்கப் படுபவை ஆகும். அதன்மீது வரும் எடையை சுவருக்குப் பிரித்தனுப்பப் பயன்படுகிறது. மேலும், கதவு, சன்னல் இவைகளின் மேல் அமைக்கப்படும் சன்சேடுக்கு தாங்கியாகவும் பயன்படுகிறது. படத்தில் காட்டியுள்ள மேல் கம்பிகள் ஹேங்கர் கம்பிகள் (Hanger bars) என்றும், கீழ் உள்ள கம்பிகள் முக்கிய கம்பிகள் (Main rods) என்றும் குறிப்பிடப்படுகின்றன. விட்டத்தில் உண்டாகும் இழுவிசையைத் தாங்க கீழ்க்கம்பிகள் அமைக்கப்படுகின்றன. வெட்டுத் தொடுவிசையைத் தாங்க ஸ்டிராப்ஸ் (Stirrups) பயன்படுகின்றன.

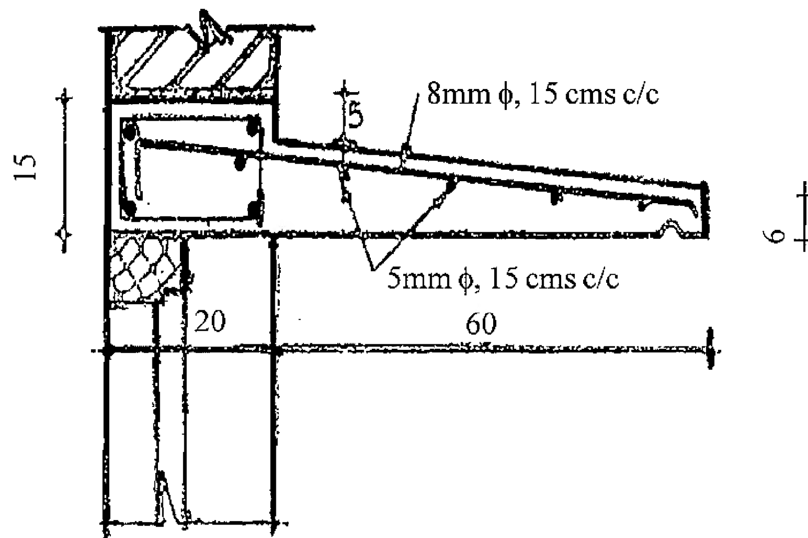
சன்சேடில் சிறு உத்திரத்திலிருந்து நீட்டப்படும் கம்பிகள் முக்கிய கம்பிகள் என்றும் (Main rods) அதற்கு செங்குத்தாக அமைக்கப்படும் கம்பிகள் டிஸ்ரிபியூட்டர்ஸ் (Distributors) என்றும் வழங்கப்படுகின்றன. சன்சேடு (Sunshade) பொருத்தப்பட்ட இடத்தில் அதிக வளைவுத் திருப்புமை உண்டாவதால் அங்கு அதிக தடிமனைக் கொண்டிருக்கும். மேலும் மழைநீர் வழிந்தோட எளிதாக நுனியில் குறைந்த தடிமனைக் கொண்டு இருக்கும்.

தேவையான உபகரணங்கள்

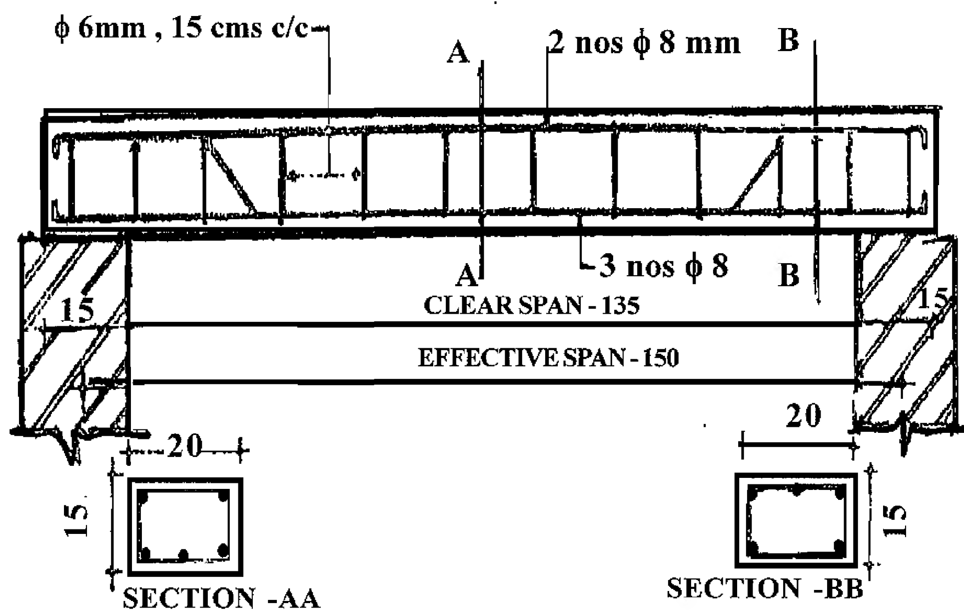
1. சுத்தியல்
2. சிறுஉளி
3. கம்பியை வளைக்கும் உபகரணம்
4. முக்கிய கம்பி (Main rod)
5. டிஸ்ரிபியூட்டர் கம்பி (Distributor rod)
6. ஸ்டிரப் கம்பி (Stirrups rod)

செய்முறை

1. பொறியாளர் கொடுத்துள்ள வரைபடத்தை கூர்ந்து நோக்கி அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.
2. தேவையான அகல உயரத்துடன் ஸ்டிரப்ஸ் (Stirrups) தேவையான எண்ணிக்கையில் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. முக்கிய கம்பி மற்றும் டிஸ்ரிபியூட்டர், ஹேங்கர் பார் போன்றவற்றிற்கு தேவையான நீளமுள்ள கம்பியை துண்டித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4. படத்தில் காட்டியுள்ளபடி கட்டுக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி சிறு உத்திரம் மற்றும் சன்சேடுக்கான கம்பியை கட்ட வேண்டும்.



LINTEL WITH SUNSHADE



LINTEL

14. ஒற்றை தளத்திற்காக (ONE WAY SLAB) கம்பி கட்டுதலை அறிதல்.

நோக்கம்

ஒரு வழித்தளத்திற்கான (one way slab) கம்பி கட்டும் முறையை அறிந்து கொள்ளுதல்.

விளக்கம்

அறையின் நீள அகலத்திற்கான விகிதம் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேல் இருக்கும்போது அமைக்கக்கூடிய தளமே ஒருவழித்தளம் ஆகும்.

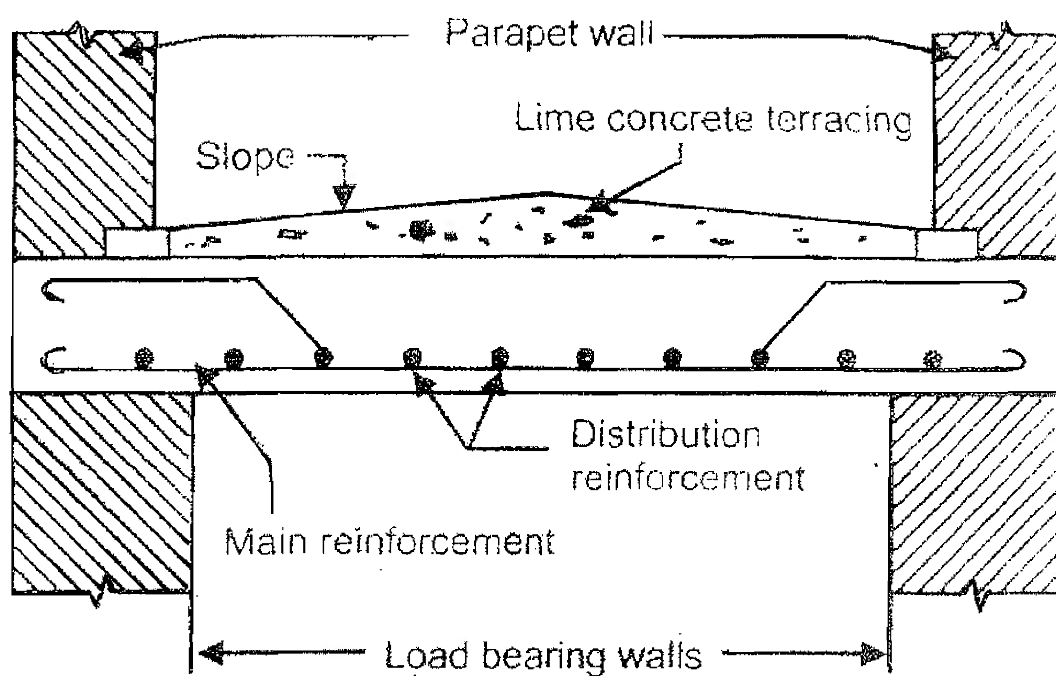
ஒருவழிக் கூரையின் அகலவாக்கில் அதிக வளைவுத்தன்மை உண்டாவதால் அந்தப் பக்கத்தில் முக்கிய கம்பிகளையும், அதற்குச் செங்குத்தாக டிஸ்டிபியூட்டரையும் அமைக்கிறோம். முக்கிய கம்பிகள் பெரும்பாலும் 10 மி.மீ அல்லது 12 மி.மீ விட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும். அதில் உருவாகும் வளைவுத் திருப்புமைக்குத் தக்கவாறு கம்பியின் இடைவெளி அமைந்திருக்கும்.

தேவையான உபகரணங்கள்

1. சுத்தியல்
2. சிறுஉளி
3. கம்பியை வளைக்கும் உபகரணம்
4. முக்கிய கம்பி (Main rod)
5. டிஸ்ரிபியூட்டர் கம்பி (Distributor rod)
6. ஸ்டிரப் கம்பி (Stirrups rod)

செய்முறை

1. பொறியாளர் கொடுத்துள்ள வரைபடத்தை கூர்ந்து நோக்கி அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.
2. முக்கிய கம்பிகள் மற்றும் டிஸ்ரிபியூட்டரை (Distributor) தேவையான அளவிற்கு துண்டித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. முக்கிய கம்பிகளை தேவையான தொலைவில் கிராங்க் (Crank) வளைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
4. படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கட்டுக் கம்பியை பயன்படுத்தி ஒரு வழித் தளத்திற்கான கம்பியை கட்ட வேண்டும்.


Parapet wall
Lime concrete terracing
Slope
Distribution
reinforcement
Main reinforcement
Load bearing walls

ONE WAY SLAB